

## 巨大なヒアルロン酸をボール状に凝縮して肌内部へ届ける 新たな肌浸透技術で押し返すような弾力肌を実現

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: 釘丸和也)は、城西大学薬学部 皮膚生理学研究室 徳留嘉寛教授と巨大な分子を肌へ浸透させる研究を進めた結果、肌のハリ・弾力に必要不可欠な**高分子ヒアルロン酸をナノサイズのボール状に凝縮し、肌内部へ浸透させる技術を開発**しました。これは、2016年に国際化粧品技術者会連盟(IFSCC)世界大会にて発表した技術であり、今後、ポーラ・オルビスグループの化粧品に活用される予定です。

### 高分子ヒアルロン酸に着目

肌悩みの一つに「ハリ・弾力の低下」が挙げられます。この一因として、加齢に伴うヒアルロン酸の減少があります。中でもとりわけ巨大な高分子ヒアルロン酸(平均分子量 100 万以上)は、「ハリ・弾力の維持・向上」に有用であると知られています。高分子ヒアルロン酸は、化粧品に配合することはできますが、巨大なために肌内部に浸透させることは困難でした。

そこで、化粧品で高分子ヒアルロン酸を肌内部に届けることができれば、使い心地のよさを追求しながらも、より安心して「ハリ・弾力の低下」悩みを解決できると考えました。

### 微粒子化し肌への浸透を実現(図1)

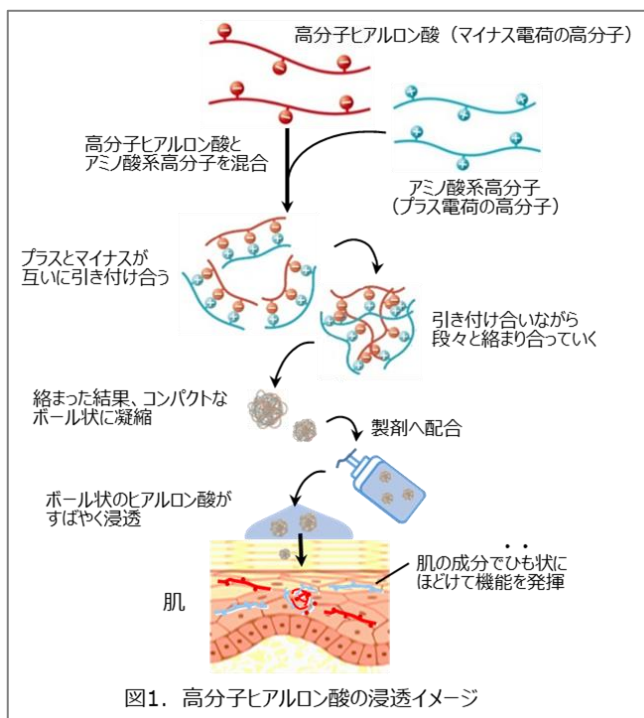
高分子ヒアルロン酸は、水溶液中でひも状に大きく広がっています。一方、マイナスの電荷を持つ高分子とプラスの電荷を持つ高分子が共存すると、互いに引き付け絡まり合う現象が知られています。ヒアルロン酸はマイナスの電荷を持つことから、プラスの電荷を持つ他の高分子と併用することで、肌へ浸透可能な小さな分子が実現できるのではないかと考えました。

プラスの電荷を持つ高分子との組み合わせを種々検討した結果、アミノ酸系の高分子を併用すると、ボール状に凝縮したナノサイズの粒子を作製できることが分かりました(補足資料 1)。さらに、この粒子の肌への浸透性を評価した結果、ヒト皮膚においてよく浸透することが確認されました(補足資料 2)。

### 高い効果実感を得られる新製剤の開発

ボール状に凝縮した高分子ヒアルロン酸を配合した新しい製剤を 30~50 代の一般女性 25 名に使用してもらった結果、約 9 割の支持率で「むっちりとした柔らかな弾力を感じる」との回答を得ました。このことから、新製剤は高分子ヒアルロン酸によって「ハリ・弾力の維持・向上」に効果的であるのはもちろんのこと、使用后すぐに高い効果実感を得られると考えられます。

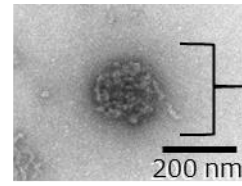
本技術は、高分子ヒアルロン酸以外にもさまざまな高分子へ技術展開が可能です。今後この技術をシミや肌バリアの改善に効果的な活性ペプチドや生体高分子等へ応用することで、さまざまな肌悩みが解決できると期待できます。



### 【補足資料 1】 高分子ヒアルロン酸微粒子の形成

高分子ヒアルロン酸と、アミノ酸系のプラスの電荷を持つ高分子を一定の割合で混合させた溶液を作製しました。作製した溶液を透過型顕微鏡(TEM)にて観察した結果、平均粒子サイズ 100~200 nm のボール状に凝縮したヒアルロン酸が確認されました(図 2)。

今回開発した方法を用いると、高分子ヒアルロン酸に、適切なプラス電荷の高分子を組み合わせ混合するだけで、容易にナノサイズのボール状微粒子を作製することができます。



ボール状に凝縮された高分子ヒアルロン酸

図2. ボール状に凝縮した高分子ヒアルロン酸のTEM像

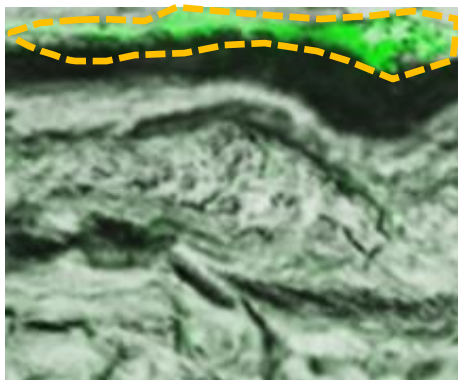
### 【補足資料 2】 高分子ヒアルロン酸の浸透性評価

高分子ヒアルロン酸<sup>※1</sup>をプラスの電荷を持つアミノ酸高分子と混合してナノサイズのボール状に凝縮させ、乳化剤へ配合した後、ヒト皮膚を用いて肌内部への浸透性を評価しました。比較として、凝縮していないひも状の高分子ヒアルロン酸を用いました。その結果、ひも状の高分子ヒアルロン酸は、肌表面に残っているのに対し、ボール状の高分子ヒアルロン酸は、肌内部へ浸透していることが確認されました。

※1 肌内部への浸透の様子を顕微鏡でわかりやすく観察できるように蛍光標識化したもの

#### ボール状に小さく凝縮することで肌内部へ浸透

凝縮していないひも状の高分子ヒアルロン酸  
浸透せず肌表面に残る



ボール状に凝縮した高分子ヒアルロン酸  
肌内部に浸透している

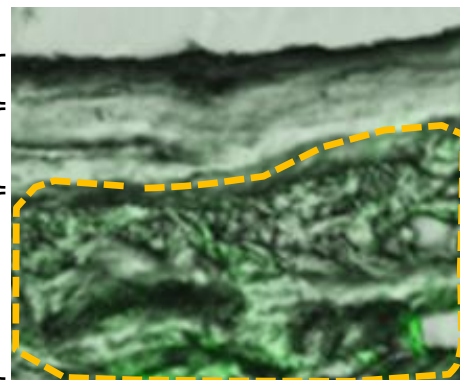


図3. 高分子ヒアルロン酸の肌内部への浸透性評価  
蛍光標識化した高分子ヒアルロン酸(緑色)を配合した乳化剤を肌へ一定時間塗布した後、肌の切片を観察した。