

NEWS RELEASE

# 「炭酸ガスの泡」の活用で乳液の感触を変化させる新技術 炭酸ガス気化による pH 変化を利用しリフトアップ実感とみずみずしさを両立

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、ポリマーを配合した乳液を炭酸ガスを噴射剤とした製剤にすることで、塗布後のリフトアップ実感と塗布中のみずみずしさを両立することに成功しました。

## リフトアップ実感の高い製剤はみずみずしさが損なわれる「トレードオフ」の関係

エイジングケア化粧品には、塗布後にリフトアップ実感が求められます。リフトアップ実感を与えるためには、塗布後の膜に適度な硬さをもたせる必要がありますが、固形の油脂やポリマー(高分子)などを用いることが一般的です。しかし膜を硬くすると、表情の動きに耐え切れずもろくなり「リフトアップ実感が続かない」という課題がありました。また、製剤自体の粘性が高くなるため、リフトアップ実感と引き換えに「塗布中のみずみずしい使用感が損なわれる」というトレードオフが発生してしまいます。そこで高いリフトアップ実感を持続しつつも、みずみずしい使い心地との両立を目指す研究に取り組みました。

## カギはpH変化にあり ポリマーの特殊な性質と炭酸ガスによるpH操作でトレードオフを解決

初めに、リフトアップ実感の持続において適度な硬さに加えて柔軟が必要であることを見出しました。さらに使用するポリマーの比率を検討することで、膜を硬くすることによるもろさを解消し、リフトアップ実感の持続が期待できる膜を実現しました(補足資料1)。

次に、リフトアップ実感のために採用したポリマーの特殊な性質をヒントに、「みずみずしい使用感」との両立を試みました。本ポリマーは、中性以上のpHでは膜を形成し高いリフトアップ実感を発揮する一方、pHが低い酸性領域ではサラサラな液状でみずみずしい感触を呈します。したがって、pHを低く抑えた状態から中性以上に変化させることにより、初めはみずみずしく、その後、リフトアップ実感を発揮する膜を形成できると考えました。

使用過程でpHを変化させ、感触変化をもたらすという難題のブレイクスルーに成功したカギは、「炭酸ガス」でした。これまでは、血行促進の目的で化粧品に使うことが一般的だった「炭酸ガス」を、本技術では別の切り口で活用したのです。炭酸ガスが溶け込んだ水はpHが低く酸性ですが、炭酸ガスが気化するにつれpHは上がり、中性に近づきます(補足資料2)。この性質を利用し、ポリマーを含む乳液を炭酸ガスとともに充填したエアゾール製剤の作製に取り組みました。その結果、みずみずしい泡状乳液からリフトアップ実感のあるポリマーの膜に変化する製剤が完成しました(図1)。

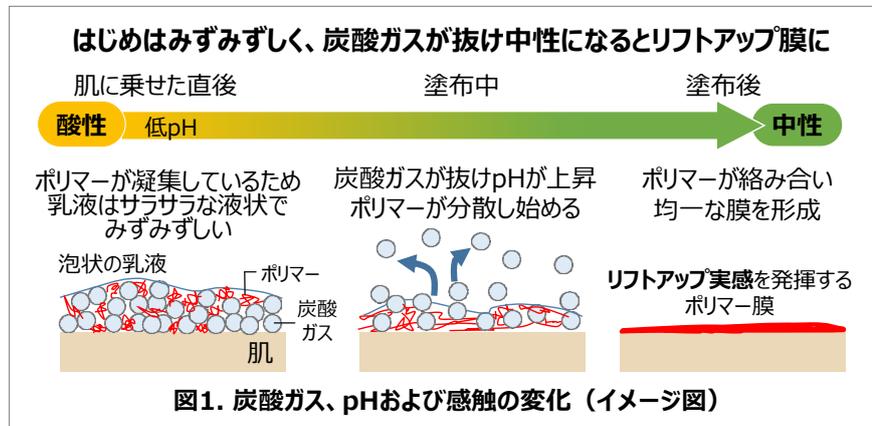
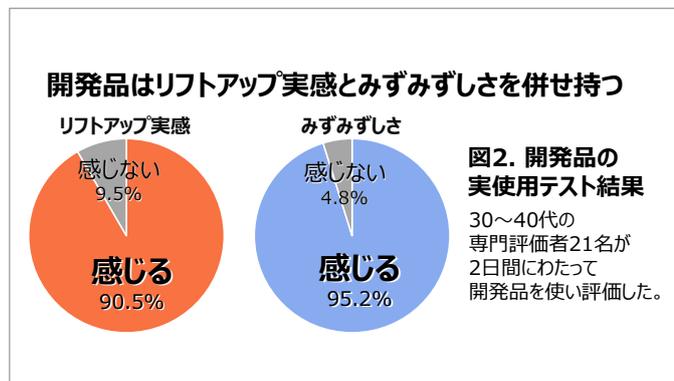


図1. 炭酸ガス、pHおよび感触の変化 (イメージ図)

## 実使用でも狙い通りの実感

最後に、実使用において目的の使用実感が得られるか確かめました。専門評価者21名が開発品を2日間使い、9割以上がリフトアップ実感とみずみずしさを感ずると判定しました(図2)。

本研究では、炭酸ガスを全く新しい目的で用いることで、トレードオフを解消し、リフトアップ実感とみずみずしさの両立を実現しました。ポーラ化成工業では今後も、お客様のニーズに応える新技術の開発を行います。



【報道関係者の皆さまからのお問い合わせ先】(株)ポーラ・オルビスホールディングス コーポレートコミュニケーション室  
広報担当 Tel 03-3563-5540 / Mail webmaster@po-holdings.co.jp

※在宅勤務を推奨しておりますので、お電話が繋がらない場合はメールにてお問い合わせください。

## 【補足資料1】 高いリフトアップ実感が続くポリマーの選定

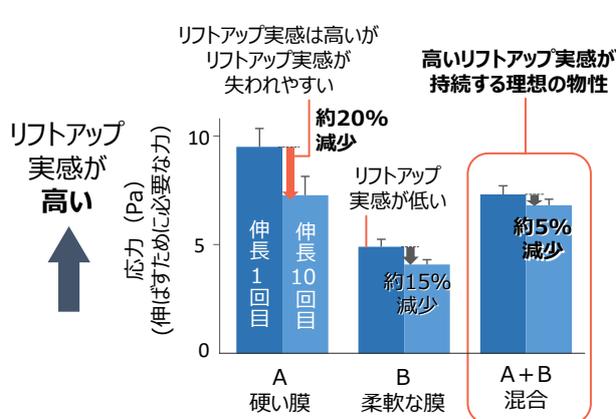
本研究では、リフトアップ実感が長続きするポリマーの組み合わせを探索しました。リフトアップ実感をもたらすためには、適度な硬さでハリがある膜の形成が必要です。しかし、硬いだけではもろくなってしまい、肝心のリフトアップ実感の低下に繋がります。そこで、リフトアップ実感が高い状態を継続できるよう柔軟性を付与できる膜の成分を探索しました。

人工皮革上にポリマーの皮膜を作り、それをある一定の長さまで伸ばすために必要な力をリフトアップ実感の指標とし、実験を行いました。また、リフトアップ実感の持続性を1回目と10回目の伸長の差から評価し、差が小さいほどリフトアップ実感の持続性が高いと判断しました。

その結果、硬い皮膜(A)の場合は、はじめのリフトアップ実感が高い一方、繰り返し伸ばした時の低下率が大きいことが分かりました。これは膜が壊れやすいためだと考えられ、日常生活で表情を動かすことでリフトアップ実感が失われやすいことを示しています。逆に、弱い力で簡単に伸びる柔軟な膜(B)は、根本的にリフトアップ実感が弱いことも分かりました。

すなわち、硬い膜を形成するポリマーに、柔軟な膜を形成するポリマーを最適比率で組み合わせることが有効であることを見出し、膜のもろさを解消し、「理想のリフトアップ膜」の形成を実現しました(図3)。

### ポリマーの組み合わせ検討により、リフトアップ実感が続く膜を実現



### 図3. ポリマーの物性評価例

人工皮革にポリマーを均一に塗って皮膜を作り、膜が伸長するように水平に引っ張った。この時、膜を10mm<sup>※1</sup>伸ばすために必要とした力（応力）をリフトアップ実感の指標とした<sup>※2</sup>。

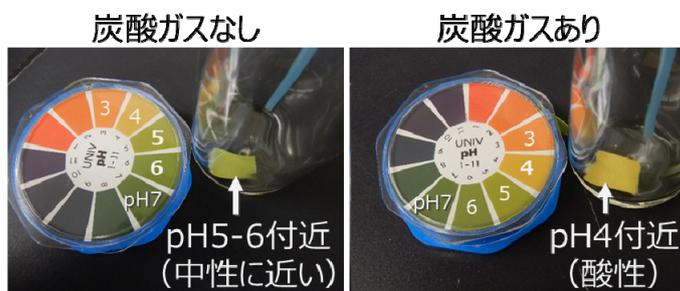
また、皮膚の動きへの追従性を確認するために、引っ張り動作を10回繰り返し、応力の低下率<sup>※3</sup>を調べた。(デジタルフォースゲージによる計測、n=3、平均値+SD)

- ※1 表情による皮膚の伸長が10mm程度であることから、膜の伸長条件を10mmと設定した。
- ※2 高い応力を示す膜の方が高いリフトアップ実感が高い。
- ※3 A+Bの膜は、AやBと比べて優位に低下率が低いことを確認 (Dunnnett検定、 $p < 0.05$ )。

## 【補足資料2】 炭酸ガスのpH

炭酸ガスが酸性を示すことは広く知られています。エアゾール容器に炭酸ガスを充填すると、pHは酸性になりますが、炭酸ガスを入れなかった場合は中性付近となります(図4)。このことから、乳液でも炭酸ガスの気化に伴い、pHの変化が生じていると考えられます。

### 炭酸ガスは酸性を示す



### 図4. 炭酸ガスのpHに対する影響

pH試験紙を入れた透明のエアゾール容器に炭酸ガスを詰めた。炭酸ガスを入れなかった場合(左)は中性に近いが、炭酸ガスが充填されていると(右) pHは酸性を示した。

pH試験紙: ADVANTEC PH試験紙 (東洋濾紙株式会社)