

アルギン酸オリゴ糖ナトリウム複合体によるヘアケアへの応用

古澤 利光*1 / 吉村 聡子*1 / 天笠 萌実*1

1. はじめに

アルギン酸は、コンブやワカメなどの海藻等から抽出される多糖類で、増粘作用、乳化安定作用、生理活性（血圧上昇抑制等）を有し医薬品、食品、化粧品など幅広い分野で用いられている。

アルギン酸は、2種類のウロン酸から成り1つの糖骨格に1つのカルボキシル基を持つ直鎖状の酸性多糖である。陽イオン交換能が高く、海の中ではCaイオンなどカチオン性のミネラルと結びつき不溶性のゼリー状になり海藻の細胞壁をみたしている。一般的に分子量が数万から数百万と大きくゲル化する性質から、化粧品ではスキンケア製剤の増粘剤として使われフェイスパックなどに利用されている。

オリゴ糖のオリゴ (oligo) はギリシア語の oligos (少ないという意味) に由来し、単糖が2個から10個つながった糖を意味する。食品用オリゴ糖の開発研究によると、オリゴ糖は栄養特性だけでなく保湿性、浸透圧といった物理化学的特性、腸内環境改善、コレステロール値上昇抑制作用といった生体調整機能などの機能が備わっている。アルギン酸をオリゴ糖にした機能性の評価と応用については、植物の成長促進効果が報告されており、スキンケア分野では細胞賦活作用¹⁾の報告がある。

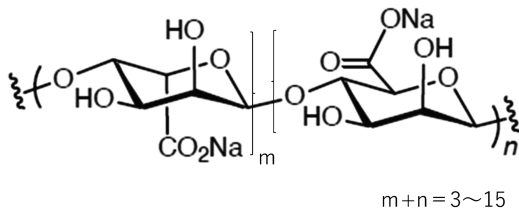
毛髪用化粧品にはダメージにより低下した毛髪質感の改善を目的として、カチオン化セルロースなどの高分子ポリマーが主成分・添加剤として重要な成分となっている²⁾。一般にシャンプーに用いられるアニオン界面活性剤とカチオン性高分子によるイオンコンプレックス（複合体）が希釈過程により発生する凝集物（コアセルベート）は、すすぎ時に滑らかな感触を与える³⁾。

ダメージを受けた毛髪表面は分岐脂肪酸の一種である18-メチルエイコサン酸 (18-MEA) を含むF-Layerが損傷することで親水化することが知られている。毛髪表面の疎水性を回復させる手法として、希釈時の析出現象を機構とした毛髪へのシリコーンの付着技術⁴⁾やポリフェノール等の親水性物質をスペーサーとしたカチオン界面活性剤の毛髪への吸着を高める技術⁵⁾など、作用量を増加させる報告もある。

当社でアルギン酸をヘアケア原料として研究を行う中で、アルギン酸オリゴ糖ナトリウム（商品名：エマコールSW-1010）（図1）がカチオン性成分と複合体を形成することを見出し、ヘアケアに応用した内容を紹介する。

2. アルギン酸オリゴ糖ナトリウムの特性

エマコールSW-1010は、高分子量のアルギン酸を酵素で低分子化した原料で、化粧品表示名称



■図1 アルギン酸オリゴ糖ナトリウムの構造式

は「アルギン酸Na」である。

一般的なアルギン酸Naは高分子であるため溶解には長時間の強い攪拌が必要で、中性からアルカリ性で溶解する。オリゴ糖に低分子化したSW-1010は糖の親水性が強く、冷水でも容易に溶解することができる。また、Caイオンと架橋させても、酸性側にしても分子量が小さいため増粘もゲル化も起らない。MALDI TOF-MSによる測定から、糖単位は3から15個結合しており、分子量は3,000以下の構成とわかっている。

自然由来指数は1.0 (ISO16128定義) であり、中国のNMPA登録にも対応している。

2.1. 複合体の発現

SW-1010は毛髪用化粧品としてシャンプーやヘアトリートメントへ配合すると官能的にすすぎ時や仕上がりに滑らかさが出るなど変化が感じられる。SW-1010はカルボキシル基を持つことからアニオン性成分とカチオン性成分との相互作用が考えられる。



■図2 SW-1010とCTACによる複合体(下層部)

2.2. 毛髪への吸着性

SW-1010とCTACにより生成した複合体について、毛髪へのすすぎ時を想定した挙動を観察するためデジタルマイクロスコープを用いて確認した。観察手法としては、毛髪をスライドガラスで挟み込み水を滴下後、目視で毛髪が十分浸漬されたことを確かめ複合体を希釈した溶液を流し込んだ。一定時間放置後、再び水を流し入れ希釈されていく様子を観察した。その結果、複合体と思われる成分が毛髪表面を移動しながら付着し、馴染んでいく様子が観察された(図3)。

これ以降の閲覧を希望の場合は、本誌をご購読ください。