

新 菜 摘*1 / 辻 野 義 雄*2 / 堀 田 弘 樹*2, *3

1. はじめに

日本人における髪のくせやうねりは、年齢に関係なく常に悩みの上位にあり、特に年齢が上がるにつれ、その悩みの深度は大きくなる。くせやうねりがもたらす影響は、スタイリングにおける髪の扱いづらさだけでなく、毛流れが整っていないことによるツヤの低下にも関与する。うねりを矯正する方法としてパーマや縮毛矯正が挙げられ、毛髪内のジスルフィド結合を切断、再結合させることで任意の毛髪形状をつくることことができる。この施術によって一時的に扱いやすくツヤのある髪にできる一方、製剤中に含まれるアルカリ成分や過酸化物によって、親水性に変化したケラチンタンパク質が流出しダメージを与えてしまう。この結果、一時的に扱いやすくなったとしても、経時的に扱いづらい髪へ導いてしまう¹⁾。

このような背景から、辻野らはダメージの少ない新たなうねり改善成分としてアミノエチルチオコハク酸ジアンモニウム (2-(2-aminoethylthio)succinic acid : ATS) を発見した²⁾。我々はATSの毛髪のうねり改善効果のメカニズム解明に取り組み、その成果を得た。さらに、より高い髪質改善効果をもたらす次世代ATSとしてアミノ酸様化合物 (CM化合物) を見いだした³⁾。

本研究では、うねり毛髪におけるATSの作用と

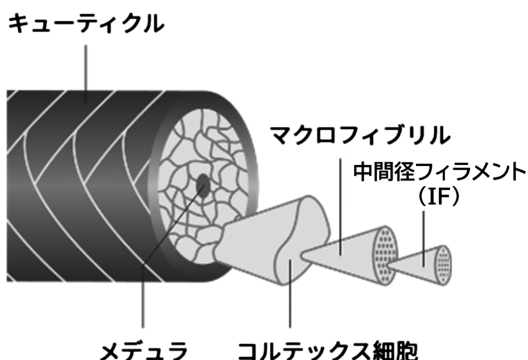
ATS配合トリートメントの有効性評価に加え、CM化合物の合成方法や作用、CM化合物配合ミストの有効性評価の検討結果について報告する。

2. 毛髪におけるATSの作用

2.1. うねり毛における微小構造への作用

毛髪は角化した繊維組織で、大きく分けて3つの構造から形成され、外側からキューティクル、コルテックス、メデュラの順に並ぶ (図1)。このうちコルテックスはうねりに関係していることが広く知られている。コルテックス細胞はマクロフィブリルの集合体からなり、さらにマクロフィブリルにはケラチンタンパク質から構成される中間径フィラメントが存在する⁴⁾⁵⁾。

小角X線散乱法 (SAXS) を用いることで、うね



■ 図1 毛髪の構造

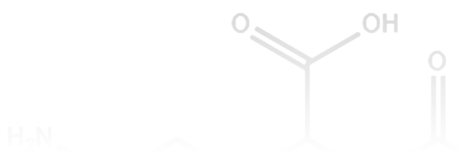
り毛と直毛でIFの配向性に違いを観察できることは広く知られており、うねり毛ではIFの傾き角度に偏りが見られるのに対し、直毛ではその偏りはほとんど見られない⁶⁾⁷⁾。未処理毛とATS処理毛について解析を行ったところ、未処理毛ではIF同士の不揃いな配列が見られ、処理毛では毛髪軸に対して平行に配列している傾向が見られた。

2.2. 毛髪内部への浸透確認

ATS (図2) の分子量は比較的小さいため、毛髪内部への浸透が予想された。ATSの毛髪への浸透性について確認するため、質量分析イメージング(MSI)を用いた浸透試験を実施した⁸⁾。ブリーチ毛に10%ATS水溶液を浸漬させ、流水で洗い流す作業を最大7回繰り返した。乾燥後毛髪を繊維軸方向に沿って半分にスライスし、毛髪内部が露出するようにした状態でイオン化したATS分布を観察したところ、浸漬処理を繰り返すことでより内部にまで浸透している様子が見られた(図3)。ATSは洗い流す工程を含んでも髪内部へ浸透、蓄積していくことが明らかになったことから、洗い流す製剤への配合でも有益であることが示唆された。

3. ATSを配合したトリートメント製剤の開発

これまで毛髪1本あたりのうねり改善効果を確認してきたが、ヘアケア製剤への配合に先立ちATS単体での毛束を用いたうねり改善効果を確認した。パーマ処理を行った毛束へ10%ATS水溶液を塗布、洗い流しドライヤーで風乾したところ、うねり改善効果は見られるものの、横に広がりやすいことが観察された(図4)。くせやうねりに悩む多くの女性にとって、うねりが改善されるだけでなく、まとまりやツヤの付与も理想髪の重要な



これ以降の閲覧を希望の場合は、本誌をご購読ください。