

トリートメント製剤の処方設計と、機能性成分について

山田 銀司*1/安藤 卓弥*2/勝間田 祐貴*3/早坂 友幸*4

1. はじめに

美しい髪は、古くから美を表現する重要な要素である¹⁾。しかし、日々のドライヤーやヘアアイロンによる「熱」、太陽光による「紫外線」、コーミングによる「摩擦」、ヘアカラー剤（ブリーチ剤）やパーマネントウェーブ剤の「薬剤」など、様々な外的要因によって毛髪は多角的にダメージを受け、その美しさは失われていく²⁾。その一方で、毛髪は死細胞からなるため、自己修復機構を持たない³⁾。そのため古来より、種々のダメージから毛髪を保護する機能や、ダメージを受けた毛髪を元の健康な状態に近づける修復機能を持つヘアケア剤が求められている。現在のヘアケア市場ではシャンプー、トリートメント、ヘアオイル、育毛剤、ヘアカラー剤、パーマネントウェーブ剤など、目的の異なる様々な剤型の製品が発売されている。本稿では、これらのうち、トリートメント機能やコンディショニング機能を持つ製剤に着目し、それぞれの特徴及びその構成、また毛髪の補修、保護方法について報告する。

2. ヘアケア用製剤の剤型について

トリートメント機能やコンディショニング機能を持つヘアケア製剤の剤型を、大きく「乳化系」「水系」「オイル系」の3種類に分け、それぞれの

概説、及び3章よりそれらの特長と課題解決について示す。

乳化系の製剤は、水と油など単体同士では混ざり合わない物質の一方を、界面活性剤によって他方の連続相中に均一に分散させて作られる。製品例としてはヘアトリートメントやヘアマスク、リンスなどが挙げられる。製剤の外観は白色または添加剤で調色されており、粘性はポンプ容器から吐出できる低粘性のものや、ジャー容器から掬って取り出す高粘性のものがある。洗い流しやすさの観点からO/W型の乳化製剤が多く、毛髪ダメージの抑制や補修、指通り向上、潤いやツヤを付与するなどの機能性を訴求されることが多い。

水系の製剤は水を基剤として用い、基剤に溶解する水溶性成分や、微量の油性成分を配合した製剤である。スプレータイプの容器から吐出できるような粘性の無いヘアミストや、頭皮などの特定部位に塗布しやすく留まるように低～中程度の粘性を持つローションタイプが例として挙げられる。頭皮及び毛髪のケアだけでなく、ドライヤーやヘアアイロンによる熱から毛髪を守るなどの、保護機能を持つ製剤も多く存在する。

オイル系の製剤は主成分に油を用いるため、処方中に油性成分を多く配合することが可能である。剤型としては粘性の低い透明なヘアオイル剤型と、ワックスエステルなどでオイルを固化した

バーム剤型に大別される。水系成分を含む製剤は少なく、最近では、油性成分による毛髪補修機能だけでなく、被膜形成剤を配合してスタイリング性能を併せ持つ製剤が上市されている。

3. 乳化系製剤

3.1. 乳化系製剤の特長

乳化系製剤の主な構成としては、カチオン性界面活性剤（アルキルトリメチルアンモニウム型を代表例とする4級アンモニウム塩）、高級アルコール、油剤（植物油、エステル油、炭化水素油、シリコーン油）、補修成分〔ケラチン類、細胞膜複合体（CMC）成分〕が挙げられる⁴⁾。

4級アンモニウム塩は、ヘアカラーなどの化学処理によってチオエステル結合が切れ、18-MEAが脱離しアニオン性を帯びた毛髪表面と、電気的に吸着すると考えられている⁵⁾。この際に4級アンモニウム塩のアルキル鎖が空気側を向くことにより親水化した毛髪表面が疎水性に傾き、摩擦低減効果が得られるため毛髪の保護として有用である⁵⁾⁶⁾。さらに高級アルコールと組み合わせることで α ゲルを形成する。 α ゲルはその層間に水を含み、バルク全体にネットワークを形成するため系全体の粘度が増し、手に取りやすくなるとともに、塗布時にはゲルが崩壊し粘度低下することから、毛髪に塗り広げやすいといった価値につながる。

乳化系製剤に油剤を配合する目的は、感触改良

のくし通り効果を付与する全植物由来素材として、LUSPLAN™ SR-DM4〔表示名称：ダイマージリノール酸ダイマージリノレイル、トリ（カプリル酸/カプリン酸）グリセリル〕の配合が提案されている⁷⁾。

3.2. 乳化系製剤の課題

乳化系製剤の課題の1つとして、カチオン性界面活性剤による皮膚刺激性がある⁸⁾。皮膚刺激性を抑えるために、皮膚刺激性が低いとされるノニオン性界面活性剤を用いて製剤化されることがある。しかし、その乳化性の高さや毛髪への吸着性の低さから、毛髪上に製剤中のコンディショニング成分が残存しにくいため洗い流し時に毛髪がきしみやすく、求められる使用感との両立が難しいなどの課題があり、大勢を占めるには及んでいない。

3.3. 乳化系製剤における課題解決

昨今のトレンドであるスキニフィケーションに着想を得て、『低刺激』と『トリートメントの機能性』を両立できる技術として、レシチンを応用した新規ヘアケア素材『Phytocompo™ HS』（表示名称：レシチン、グリセリン、セテアリルアルコール他）を開発した⁹⁾¹⁰⁾。本原料は植物由来原料のみで構成したサステナブルな製品であり、国内外に広く使用可能である。主要成分であるレシチンは生体膜の構成成分の1つとして知られており、

これ以降の閲覧を希望の場合は、本誌をご購読ください。