

2015 年 12 月 17 日

毛髪新生部のケア効果を高める製剤化技術を開発

～イオン性界面活性剤により、酸性域での CMADK の毛髪新生部への収着性を向上～

株式会社ミルボン（代表取締役社長・佐藤龍二）は、CMADK^{*1}の活用研究を通じ、通常は酸性域で沈殿する CMADK をイオン性界面活性剤によって分散させる製剤化技術を開発しました。さらに、この技術を用いた製剤により、化学処理等で損傷していない毛髪の根元部分（毛髪新生部）に対して、CMADK の収着^{*2}性を向上させることに成功しました。これらの研究成果の一部は以下の学会で発表しました。また、来春発売するヘアケア製品を始めとして、今後の製品に活用していく予定です。

【学会発表】

発表学会：第 66 回コロイドおよび界面化学討論会（日本化学会 コロイドおよび界面化学部会主催）

発表タイトル：イオン性界面活性剤による CMADK の酸性域での安定化と毛髪への効果

発表者：松本洋平、馬場淳史、松本尚人、計盛創

発表日：2015 年 9 月 12 日

【研究の背景】

ミルボンでは、ダメージの抑制効果や毛髪の弾力及び毛髪内密度を高める効果を持つ成分である CMADK の工業化に成功し、様々な製品に活用しています。CMADK は化学処理等で損傷した毛髪には容易に収着しますが、損傷していない毛髪の根元部分（毛髪新生部）には収着しにくい性質がありました。ダメージ抑制や加齢に伴い低下した毛髪の弾力を高めるためには毛髪新生部のケアも必要となることが判明しており、毛髪新生部に対する CMADK の収着性を向上させる技術が課題となっていました。

CMADK は毛髪中に含まれるタンパク質と同様にケラチンタンパク質です。ケラチンタンパク質同士の間分子間に働く力が高まる酸性域では、CMADK の毛髪に対する収着性が向上するため、課題となっている毛髪新生部への収着性が高まることや、さらに高いダメージ抑制、弾力向上といった効果が得られると期待されます。しかし、CMADK は酸性域で水溶性が低下して沈殿が生じる為、酸性域の pH を示す液体製剤へ CMADK を安定に分散させることは困難でした。そこで、酸性域で CMADK を安定化させる為の分散技術に着目し、製剤化研究を始めました。

【研究の成果】

～CMADK を酸性域で分散させる製剤化技術～

CMADK は pH2.5 から 5.5 の酸性域では分散性が低下し、製剤中で濁りや沈殿が生じます。そこで、酸性域で沈殿が生じた CMADK を分散させる検討をした結果、特定のイオン性界面活性剤を一定量以上添加することが有効であることが分かりました。これにより、酸性域で CMADK の分散性を確保した製剤化に成功しました（図 1）。

～毛髪新生部に対する CMADK の収着性確認～

毛髪新生部に対する CMADK の収着性を確認するために、製剤を処理した毛髪断面を蛍光顕微鏡にて観察しました。イオン性界面活性剤の種類による影響を確認した結果、特定のアニオン性界面活性剤を用いた CMADK 製剤により、CMADK の毛髪新生部に対する収着性が向上することが分かりました（図 2）。

本研究の成果によって、CMADK の毛髪新生部に対するケア効果を高める製品開発に繋がります。

《参考資料》

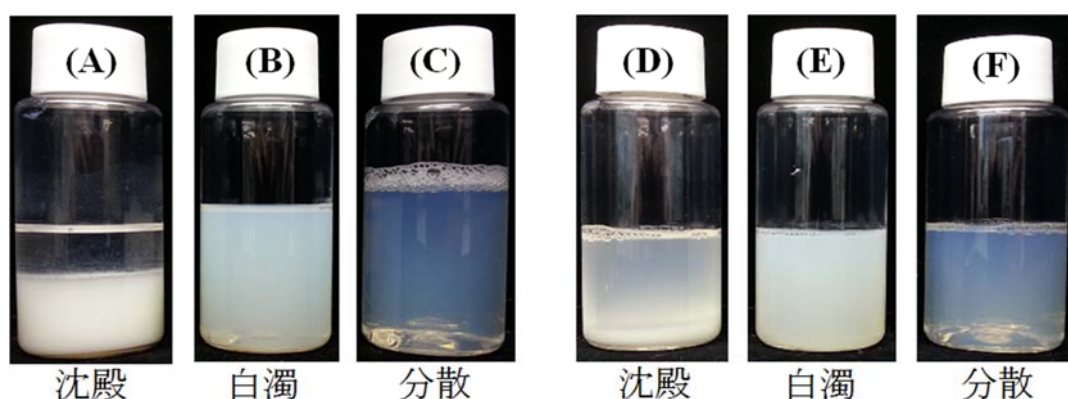


図 1 CMADK の沈殿が生じた酸性の製剤に界面活性剤を添加した時の外観
 CMADK/アニオン性界面活性剤(wt%/wt%) = (A) 1.0/1.5, (B) 1.0/3.5, (C) 1.0/9.0
 CMADK/カチオン性界面活性剤(wt%/wt%) = (D) 1.0/1.0, (E) 1.0/1.5, (F) 1.0/4.0

特定のカチオン性及びアニオン性界面活性剤を一定量以上添加することにより、
 酸性域で CMADK を分散させることに成功

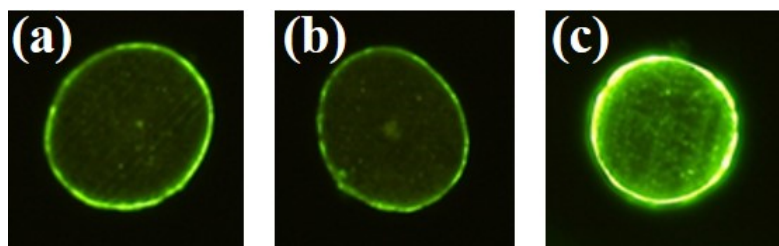


図2 蛍光ラベル化^{*3}したCMADKを含む製剤で処理された毛髪新生部の断面の蛍光顕微鏡写
 (a) 従来の製剤、(b) 酸性域で特定のカチオン性界面活性剤を用いてCMADKを分散した製剤、
 (c) 酸性域で特定のアニオン性界面活性剤を用いてCMADKを分散した製剤

酸性域で特定のアニオン性界面活性剤を用いてCMADKを分散した製剤により、
 CMADKの毛髪新生部に対する収着性が高まることが確認できた

《用語解説》

*1 CMADK (S-カルボキシメチルアラニルジスルフィドケラチンタンパク質)

カルボキシメチルアラニルジスルフィドケラチンとも呼ばれ、ジスルフィド結合（毛髪中に存在する、2つの硫黄原子(S)が共有結合したもの）を持った新規な可溶性ケラチンタンパク質のこと。CMADKはジスルフィド結合によって毛髪タンパク質と強固に結合する特性を持ち、洗髪等を繰り返しても効果を持続する素材として期待されている。

*2 収着

固体が気体や溶液と接触するとき、気体や溶質は固体に吸着もしくは吸収されるが、毛髪のように微細な内部表面を持つ多孔体では、相の境界面と内部との区別が明らかでなく、吸着と吸収の区別がつかない。このように吸着と吸収とを含む、または吸着と吸収の区別がつかない現象を総括して収着と呼ぶ。

*3 蛍光ラベル化

ある分子に蛍光性の分子を結合させて、その分子の標識とすること。本実験ではCMADKに蛍光性分子を結合させることで、蛍光顕微鏡を用いてCMADKが毛髪内のどの部分に存在するのか観察した。

■リリースに関するお問い合わせ先

株式会社ミルボン

広報室 大阪市都島区善源寺町 2-3-35

TEL 06-6928-2331 FAX 06-6925-2301

株式会社ミルボン／本社：大阪市都島区、社長：佐藤龍二、証券コード：4919（東証1部）