アセチル化ヒアルロン酸

—角質柔軟効果の優れた新規保湿剤—

*岡 隆史 (株)資生堂基礎研究センター
Takashi OKA● 梁木利男 (株)資生堂基礎研究センター
Toshio YANAKI

化粧品の研究開発において、保湿に関する研究は最も基礎的で永遠に続くテーマの一つである。ヒト皮膚の角質層には正常であれば常に 10~20% の水分が含まれており、健康でみずみずしく柔らかい肌を保っている。しかし、加齢、環境、体質等に起因する角質層の保水力低下により保湿機能が失われるため、それを防ぐ有効な手段として保湿剤が適用される。化粧料に使用される汎用保湿剤としては、グリセリン等の多価アルコール系保湿剤、またはヒアルロン酸 (HA) 等の多糖類系保湿剤が一般的である。これらの中で、前者が保湿効果を示すためには比較的高濃度の配合が必要となり、使用感においてベタツキ感を免れない。これに対して、後者はわずかなぬめり感があるものの、比較的低濃度で保湿効果が現れるという有利な点がある。中でも HA は、天然由来の安全性の高い優れた保湿剤として広く知られているが、有機溶媒に対する溶解性が低いため、ヘマトニック等のエタノール高配合化粧料に配合することは困難である。

筆者らは、このような欠点を解消し、HA の優れた保湿能をさらに高めることを目的として、Anchoring humectant (錨型保湿剤) という概念を導入して検討を続けてきた。すなわち、高分子保湿剤に疎水基を導入することで、皮脂で覆われて疎水的となっている皮膚表面に保持されやすくし、結果として高分子が本来もつ保湿効果をさらに増強させるという考え方である。この考え方を適用して種々の疎水基導入 HA 誘導体の合成を試みたが、その結果わかったことは、これらが優れた保湿効果を示すには、至適な分子量、至適な疎水基置換度が存在するという点である。種々検討の結果、実際に製品化まで到達したものが、置換度、分子量等の制御が容易で、しかもコスト的に優れたアセチル化ヒアルロン酸ナトリウム (AcHA) である¹⁾。AcHA は、アセチル基置換度 3.0~3.5、分子量約 15 万の両親水性高分子でエタノール溶解性が高く、皮膚への親和性も良く、曳糸性のないさっぱりとした使用感の新規な高分子保湿剤といえる。AcHA の保湿効果の中でも特に優れているのが角質柔軟 (角質層を柔らかくする) 効果で、角質層中の結合水量を増加させる作用がある。図 1 に AcHA の示す角質柔軟効果の一例を示す。グラフの縦軸は、試料適用前後の角質層の弾性率比を示しており、数値が小さいほど角質柔軟効果が高く、肌を柔らかくすることを意味している。角質層に水を塗布した場合、水分浸透により角質層はいったん柔軟化するが、水分蒸発に伴い徐々に初期値まで戻る挙動を示す。これに対し AcHA は、角質柔軟効果を長時間維持できることがわかる。この化粧品への応用例として、図 2 に AcHA 配合ローションの肌荒れ改善効果を紹介するが、AcHA 配合ローション 7 日間連用塗布後の肌では、肌のきめがそろっている状態が観察され、最も肌荒れ改善効果に優れていることがわかる。

図 1 AcHA の角質柔軟効果

図 2 AcHA 配合ローション連用塗布前後のヒト前腕内側部のレプリカ写真

以上のように、AcHA は多機能性高分子保湿剤であると同時に、見方を変えれば業界初の Anchoring humectant の誕生ということもできよう。近年では、角質層に対して吸保湿機能とバリア機能の両方を併せもつ高分子も報告されているが、これらはいずれも両親水性高分子で、Anchoring humectant の存在を証明した格好である²⁾。しかし、これらの保湿メカニズムの詳細は依然として明確ではない。天然保湿因子 (NMF) の示す角質層の柔軟性維持は、水分子が角質層のセラチンと水素結合し、セラチン繊維どうしの分子間力を弱めるために獲得できると考えられている³⁾。両親水性高分子の示す角質柔軟効果は、これと同様の機構とは考えにくく、保湿機構解明を鋭意検討中である。

文 献

- 岡 隆史, 梁木利男: *Fregrance Journal*, 25(10), 9 (1997)
- 黒田秀夫, 沢 政雄, 大場 愛: *Fregrance Journal*, 24(12), 12 (1996)
- M. Jokura, S. Ishikawa, S. Yamazaki, G. Imokawa: *J. Soc. Cosmet. Chem. Jpn.*, 27, 348 (1993)

* (株)資生堂基礎研究センター・副主事, 薬学修士, 専門=高分子科学, 薬品物理化学)

(株)資生堂基礎研究センター・主任研究員, ユニットリーダー, 理博. 専門=多糖の溶液論, 界面科学)

Acetylhyaluronate—a Novel Humectant Having an Excellent Skin-softening Effect for Stratum Corneum