

## 化粧品研究と光計測技術

高橋元次

(エムティーコンサルティング)

「美容と光」という言葉で最初に思いつくのはレーザーによるあざ治療や IPL (intense pulsed light) をはじめとする美容医療における光の活用であるが、肌を美しくする、美しくみせる化粧品にも光学理論やさまざまな光計測技術が使われている。化粧の「仕上がり感」は素材と肌に関する光学特性そのもので古くからの研究課題であり、粉末の光の散乱効果を利用して毛穴などの肌の凹凸を目立たなくさせる手技などは、かなり昔から経験的に行われてきた。最近では「化粧が自然に見える」ことを具現化するための光の高拡散性素材の開発、コンピューターシミュレーションを用いて最適な光学特性をもたせた原料の開発、さらには皮膚に対する光の反射、拡散、散乱特性から「肌のくすみ」や「肌の透明感」を解明するなど理論的にも研究が進められている。一方、光学計測手法を用いた化粧品の客観的な効果測定には、皮膚色・塗布色測定、マッサージ効果を調べるためのレーザードップラー血流測定、肌の水分や脂質を測る ATR-FTIR (attenuated total reflection-Fourier transform infrared) や NIR (near infrared)、皮膚構造を調べる (機能的) OCT (optical coherence tomography)、非接触で肌のきめやしわを測る表面形状測定など、数多くの光学測定機器が使用されている。最近では、光バイオプシーとよばれ非侵襲的に皮膚内部の構造や構成成分を深さ方向で調べることのできる生体顕微鏡が、化粧品の有用性研究に使われはじめてきた。皮膚の保湿に重要な水分や NMF (遊離アミノ酸) の深さ分布や薬剤の経皮吸収性を調べることのできる *in vivo* 共焦点ラマン分光顕微鏡、コラーゲン / エラスチン / メラニンなどの皮膚構成成分や皮膚構造を調べる *in vivo* 二光子顕微鏡、SHG 顕微鏡、*in vivo* 共焦点レーザー顕微鏡などである。なぜ光計測が汎用されるかという、それは光のもつ非侵襲性である。化粧品の効果をヒト皮膚上で客観的に調べるうえで、非侵襲的な測定法はきわめて大きな魅力である。

このように化粧品と光のかかわりは幅広く、肌の美しさを理論的に解明し消費者に喜ばれる商品の開発やその効果の実証には光計測技術が欠かせない。上述の生体顕微鏡が化粧品研究に活用されはじめたのはここわずか 10 年程度のことだが、これにより研究レベルが一段と進歩した。肌の美しさだけでなく、皮膚を介した心や脳、免疫系に対する化粧品の作用をさらに明らかにするためにも、光計測技術の発展に期待したい。