解　　説

J. Jpn. Soc. Colour Mater., **90**〔10〕, 349-353 (2017)

化粧品で用いられる油性ゲルの物性とその持続性向上技術

柴田雅史*,†

*東京工科大学応用生物学部　東京都八王子市片倉町1404-1（〒192-0982）
† Corresponding Author, E-mail: mshibata@stf.teu.ac.jp

（2017年9月6日受付，2017年10月6日受理）

要　　旨

油性ゲルは，口紅，リップグロス，アイブロウペンシルなど多様な化粧品の基剤として用いられている。化粧品において，持続性能は重要な性能の一つであることから，油性ゲルを肌や唇の上で長時間維持させることが必要である。

油性ゲルは，網状のオルガノゲルとカードハウス構造のワックスゲルに大別できる。固形パラフィンや低分子ポリエチレンなどで形成されるワックスゲルは，スティック製品に適した硬いゲルになりやすく，また塗布した際にはその塗膜はオルガノゲルよりも持続性が良好である。口唇化粧料においては，さらに持続性を向上させるために，唇上の水分でゲル化する剤や，表面にブリードする剤などを添加することが行われている。

キーワード：化粧品，ワックス，持続性，オイルゲル

1. はじめに

ゲルは，少量の固化剤（ゲル化剤）の添加によって，液体の流動性が失われて固化したものである。ゲル化の主たる機構は，液体に溶解または分散した分子やコロイド粒子が相互作用を及ぼし合うことによって網状などの三次元構造を形成し，この構造によって液体の流動性が失われることである。網状組織の間に分散媒としての水が入ったものは水性ゲルやヒドロゲルと呼ばれている。水性ゲル化剤の代表的なものとしてゼラチンやカンテンがあり，食品分野で多用されている。一方，分散媒として有機溶剤（オイル）が用いられたものは油性ゲル，オイルゲル，オルガノゲルなどと呼ばれている。油性ゲルは，化粧品，食品，医薬品，文具，塗料などの分野で活用されていて，化粧品においては，口紅・リップクリームなどのスティック製品，アイブロウなどの鉛筆状化粧品，リップグロス，マスカラ，メイク落とし，ヘアワックスなどの半固形状製品を構成する基剤となっている。また，油性ゲル化剤は工業用家庭用の廃油処理剤や，海上に流出した重油の回収剤などとしても用いられている。

ゲルの主たる形成機構は，分子または微粒子が相互作用により三次元の高次構造を形成することである。油性ゲルの場合も，金属セッケン，12-ヒドロキシステアリン酸，糖脂肪酸エステル，アミノ酸系ゲル化剤，微粒子シリカなどのゲル化剤が，オイル中で網目状の高次構造を形成することでオイルをゲル化する。一方，固体パラフィン，低分子ポリエチレン，植物ワックス，硬化油などの固体脂いわゆるワックス類をオイルに少量配合しても，オイルの流動性は失われ固化する。これらの場合は，網目状の高次構造ではなく，オイル中に析出した板状の分子性結晶同士が物理的にかみ合う（カードハウス構造を形成する）ことで構造が形成されている[1)]。ゲル形成のモデル図を**図-1**に示す。ワックスによるオイル固化は，網目状構造を形成するゲル化剤に比べて格段に硬度を高くすることができ，またオイルの分離しにくさや経時変化の起こしにくさ，さらには固化できるオイル種が幅広いなどの利点を有する。実際，化粧品・医薬品・食品分野におけるオイル固化技術は，ワックスによる固化が多数を占めている。

本解説では，ワックスによるオイル固化も油性ゲルの範疇に含めたうえで，12-ヒドロキシステアリン酸のような典型的なゲル化剤を用いたものを「網状オルガノゲル」，ワックスなど分子性結晶がカードハウス構造を形成することによってオイルを固化させたものを「ワックスゲル」として，両者を区別しながら化粧品における油性ゲル状態を持続させるための技術について解説を進めていく。

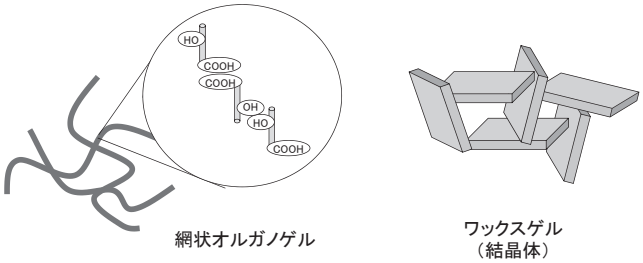

図-1　網状オルガノゲルとワックスゲルの構造モデル

〔氏名〕しばた　まさし
〔現職〕東京工科大学応用生物学部 教授
〔趣味〕フライフィッシング，阪神タイガース応援
〔経歴〕1989年京都大学大学院工学研究科石油化学専攻修士課程修了。1989～2008年花王㈱研究員。1994～1995年ナミュール大学（ベルギー）客員研究員。2008年東京工科大学准教授。2011年より現職。博士（工学）。

© 2017 Journal of the Japan Society of Colour Material