

# エアークラシメイクアップ Q&A

## 薬事編

エアークラシメイクアップ プロジェクトにおいて、特別講義、外国人招聘公開講座、運用講義を通じて質問が多かった事項について、特に、薬事関連の問題についてQ&Aにまとめました。

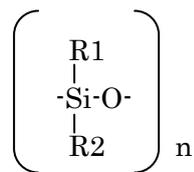
## 化粧品に関するQ&A

### Q1：シリコーンとは？

シリコーンは1943年に商業生産が始まって以来、ほとんど全ての産業分野で応用されてきた。化粧品用途においても、安全性が高い、無色透明で光沢性に優れる、撥水、撥油性に優れる、伸びがよくさらっとした感触、酸素透過性に優れる等の特性を示すことから、シャンプー、リンス、コンディショナー等のヘアケア製品、クリーム、乳液、サンケア等のスキンケア製品、口紅、ファンデーション、マニキュア等のメイクアップ製品など広範囲な用途で使用されている。シリコーンとはポリマーの一般呼称であるが、主骨格は二酸化ケイ素と同じシロキサン結合（-Si-O-）からなり、側鎖にメチル基（-CH<sub>3</sub>）を有する無機と有機の複合ポリマーである（図1）。

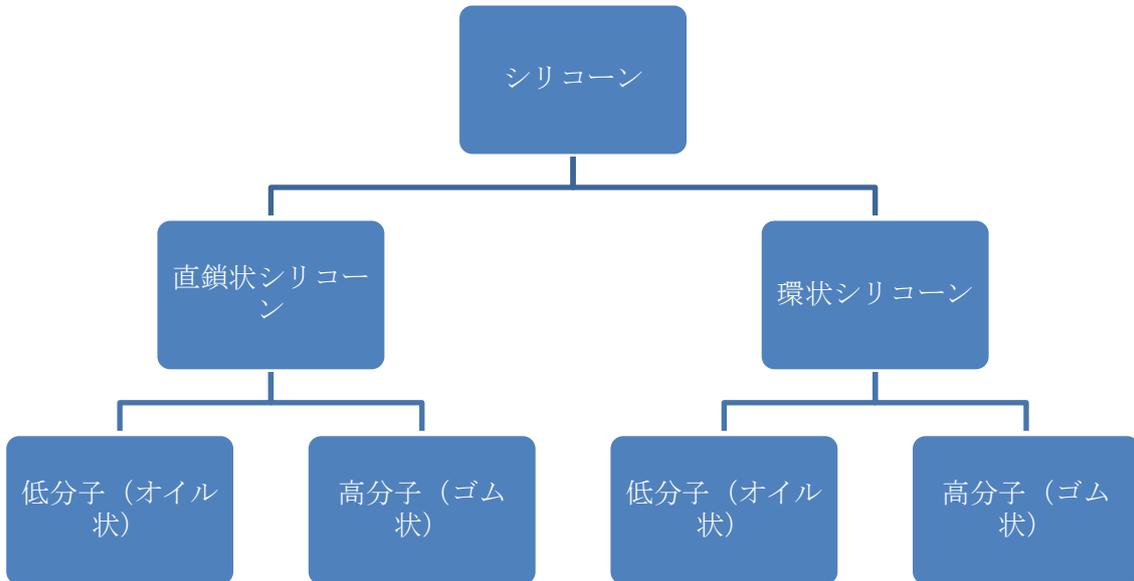
ポリマーとは、複数のモノマー(単量体)が重合する（結合して鎖状や網状になる）ことによってできた化合物のことである<sup>1-2)</sup>。

図1. シリコーンの構造式



シリコーンは直鎖状、環状、分岐状、3次元架橋状の構造をとることができ、分子量の大小により揮発性の低粘度オイルからゴム状物質まで、架橋状態によりゲル状、ゴム状から硬質レジン状まで様々な異なる形態をとることができる化合物である<sup>1)</sup>（図2）。

図 2. シリコーンの種類



### Q2 : シリコーンオイルとは？

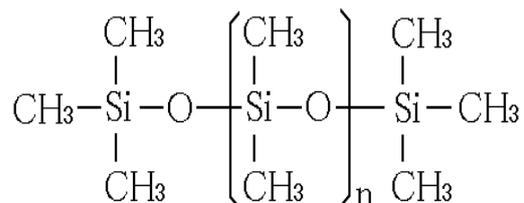
シリコーンオイルとは図 2 に示したように低分子のシリコーンのことである。シリコーンは分子量が大きくなるにつれ、粘度が高くなる傾向にある。よって低分子のシリコーンは液体状となる。シリコーンオイルはさらっとした使用感を与える無色・無臭の液体である。

### Q3 : ジメチコンとは？

直鎖状シリコーンはポリジメチルシロキサン（ジメチコン）と呼ばれ、図 3 のような構造をしている。ジメチコンは化粧品だけでなく、医薬品としても胃腸管内のガスに起因する腹部症状の改善、胃内視鏡検査時における胃内有泡性粘液の除去、腹部 X 線検査時における腸内ガスの駆除を目的に使用されている。医薬品は化粧品とは異なり、製造販売する際、厚生労働省の承認を得る必要が

ある。その際に必要な資料の一つに急性毒性、亜急性毒性、慢性毒性等の資料を添付する必要がある。そのため医薬品としても使用されているジメチコンは安全性が高いと考えられる<sup>3)</sup>。

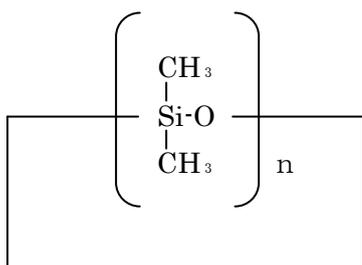
図3 ジメチコンの構造式



#### Q4：環状シリコーンとは？

環状シリコーンはシクロシロキサンと呼ばれ、図4のような構造をしている。D3~D20（数字は n 数を表す）までが揮発性を有する。揮発性のため、使用中に揮発し、室内空気からシクロシロキサンが比較的高濃度検出された事例があるが、D4~D7についてはCIRにおいてほぼ安全であると考えられている。今回対象製品に含まれていた成分はD5である<sup>4)</sup>。

図4 シクロシロキサンの構造式



#### Q5：シリコーンやシリカはガラスと同じ？

シリコーンやシリカ、ガラスはすべてシロキサン結合(-Si-O-)を有している。しかしこれらは別物である。シリコーンは前述のとおり、無機と有機の複合ポリマーであり、人工化合物である。一方シリカは二酸化ケイ素のことであり、

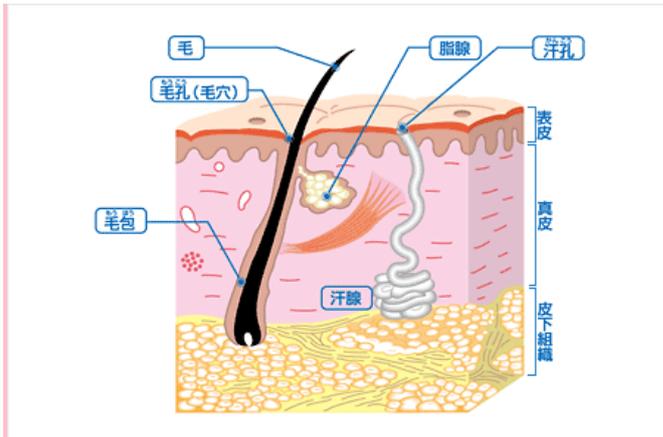
石英や水晶を作っている物質であり、またその他の造岩鉱物の主成分となっている。シリカは研磨・スクラブ剤、吸着剤、抗ケーキング剤、増量剤、不透明化剤、皮膚コンディショニング剤（未分類）、親水性増粘剤、表面処理剤を目的に化粧品に配合されている。シリカには結晶質シリカと非晶質シリカがあり、化粧品に用いられるのは非晶質シリカである。結晶質シリカにより誘発するじん肺症はよく知られているが、非晶質シリカによるじん肺症はまれである。動物実験によると、非晶質シリカ（コロイド状）を吸入すると、結晶質シリカによって最初に起こる炎症性変化に類似した作用が用量に依存して肺に生じるが、これは非常に高濃度のとき以外では起こらず、暴露中止により速やかに病変は元に戻る。ガラスは主成分となる二酸化ケイ素と副成分となる種々の金属化合物を粉末として混合し、高温で融解して液体状態としたものを急冷することで製造する。

#### Q6：シリコーンは皮膚から吸収される？

皮膚は体内からの水分の蒸発や外からの生体異物の侵入に対するバリアーとして働いているため、分子量の大きい物質や親水性の物質では、物質を体内に送達させることは難しい。物質が皮膚を透過するにはある程度の脂溶性を持ち、分子量 500 以下の成分でなければ、容易に皮膚組織中に侵入していかない。シリコーンは水にも油にも溶けないことから、皮膚から吸収されることはほとんどないと考えられる。皮膚は表皮、真皮および皮下組織の 3 層から成り、汗腺や毛穴といった皮膚付属器が表皮から真皮まで貫いている。物質の皮膚透過は大別して表皮の最外層を通るルートと汗腺や毛穴のような皮膚付属器を経由するルートに分けられる。しかし付属器の有効表面積は皮膚全体の 0,1% 程度であり、特殊な場合を除けば付属器ルートの寄与は少ない。高分子物質の経皮吸収

の場合、その吸収ルートは角質でなく毛包、汗腺等が主なルートとなるがその有効表面積は皮膚全体の 0,1%程度あり皮膚からの吸収は少ないと思われる<sup>5-6)</sup>。

図 5. 皮膚の構造



#### Q7：シリコーンの毛穴の詰まる？

毛穴は、皮膚表面では 0.1mm の大きさの穴である。毛穴の詰まりの根本は皮脂と角質であるが、毛穴の中はその深さゆえに一般の洗浄が届かない部位であり、その結果皮脂が変質して固形脂質（脂肪酸）の多い貯留皮脂となったり、角質と結着して硬い角栓となったりする。それらの汚れはもはや一般の洗浄剤では除去できないものである、しかしオイルやポリオールを使っての溶解洗浄や、硬い粒子によって物理的に削り取る、あるいはパックによって引き抜くことが可能である。仮にシリコーンが毛穴に詰まっていたとしても市販されている製品で容易に取り除くことができるため、シリコーンによる毛穴の詰まりを特に心配する必要はないと思われる。シート状パックは目に見えて除去された角栓が見えることから大ヒット商品になった。しかしながらシート状パックは強い力による物理的な除去に対し、毛穴が開いてしまう、肌を傷めてしまうといった不安が消費者の中に広がってきたため最近では市場を縮小しつつある。

汚れをきちんと落とすことこそが肌に良いということではない<sup>7)</sup>。実際にドラッグストアで売られている化粧品の成分を調べたところ、ファンデーションにはほぼシリコーンが含有されていた。また成分表示の最初のほうにシリコーンが記載されていることが多く、含有量も多いことがわかった。メイク落としにはシリコーンが含まれているものないものもあったが、よく CM され、消費者の認知度の高い製品 2 品にはシリコーンが含まれていた。洗顔フォーム、化粧水にはほとんど含まれていなかったが、化粧水では 1 製品シリコーンが含まれているものを見つけることができた。日本でもシリコーンは化粧品に多用されているためヒトへの影響は少ないと思われる。

#### Q8 : エアブラシクリーナーを肌に使用しても問題ない？

エアブラシクリーナーの成分は CYCLOPENTASILOXANE 100% である。CIR において 93% までなら安全との記載があり、エアブラシクリーナーはその上限を超えているため使わないほうが良い。また、CYCLOPENTASILOXANE もシリコーンであり毛穴への詰まりが不安な場合は尚更使わないほうが良い。

#### Q9 : シリコーンの髪や頭皮への影響について

シリコーンが含有されているヘアケア製品を使うと、髪に残ったシリコーンが髪からはがれおちる際にキューティクルも一緒にはがしてしまうという理由から髪によくないのでは、という意見もある。しかし、シリコーンには 髪のはさつきを予防し、指通りを良くするなどの機能があり多くのメリットもあるため、一概にシリコーンがよくないとは言い難い<sup>2)</sup>。シャンプー、リンス、コンディショナー、洗い流さないトリートメントのほとんどの製品にシリコーンが含

有されている。このことからシリコンが髪に与える影響というのはあまり重大でないと考えられる。また、シリコンが毛穴につまっても毛穴からは汗や皮脂が分泌されており、それと一緒に排泄される。多少残ったとしてもシリコンの安全性は上述したとおりほとんど問題ないと思われる。

#### Q10：SBではどの成分が皮膜形成剤の役割をしている？

SBにおいてはポリエチレンが皮膜形成剤としての役割を果たしている。

#### Q11：化粧品の消費期限は？

消費期限について、アメリカでは適切な方法で3年以上安定であることが担保された製品では省略することができると定められている。日本では厚生省告示第166号でアスコルビン酸、そのエステル若しくはそれらの塩類または酵素を含有する化粧品、その他、製造または輸入後適切な保存状況のもとで3年以内に性状及び品質が変化する可能性のある化粧品は使用期限を容器等へ記載する必要があると定められている。ただし3年を超えて性状及び品質が安定な化粧品は対象から除外される<sup>8)</sup>。市販されている化粧品の中で、消費期限が記載されている製品は少ないのが現状である。

#### Q12：化粧の厚さはどのくらい？

顔の縦（顎から頭頂部）を20cm、横（こめかみからこめかみ）15cmとしたとき顔の表面積を約300cm<sup>2</sup>とした。日本薬局方より1滴の精製水の質量を0.05g、その密度を1000g/cm<sup>3</sup>とした。ファンデーションとして5滴使用した時の膜の厚さを以下の式で求めた。Xを膜の厚さとする。

$$\frac{0.05g \times 5}{300cm^2 \times Xcm} = 1000g/cm^3$$

この式より、膜の厚さはおよそ 8.33nm であった。このことからエアブラシによるメイクアップは非常に薄膜ということがわかる。皮膚は、汗や皮膚の分泌、わずかではあるが呼吸作用もあり、薄膜のほうがこれらの作用を妨害しにくいと考えられる。従ってエアブラシによる化粧の厚さを特に心配する必要はないと思われる。

#### 参考文献

- 1) 近藤秀俊：シリコーンの物性と機能の研究と今後の展望：FRAGRANCE JOURNAL, 37(2): 14-18, 2009.
- 2) 池田輝喜：シリコーンの化粧品分野への応用の現状と課題：FRAGRANCE JOURNAL, 37(2): 19-26, 2009.
- 3) 厚生労働省医薬食品局長：医薬品の承認について：薬食発第 0331015 号：平成 17 年 3 月 31 日
- 4) Through the web TOPICS No.7：FRAGRANCE JOURNAL, 37(7): 92-95, 2009.
- 5) 田上八郎：有効性の高いスキンケア製品の開発にむけた非侵襲的な生体工学的計測に基づく肉眼レベル以下の皮膚変化の科学的な特徴づけ：FRAGRANCE JOURNAL, 35(1): 21-23, 2007.
- 6) 高山幸三：経皮吸収への応用：Journal of Japanese Society of Hospital Pharmacists, 31(7/8): 825-827, 1995.
- 7) 津田ひろ子：メイク落とし・毛穴洗浄剤の技術開発動向：FRAGRANCE JOURNAL, 36(12): 24-29, 2008.
- 8) 化粧品法規制研究会編：国際化粧品規制 2010：薬事日報社；2010. p.142, 237