

資生堂、美しいキメと弾力線維「オキシタラン線維」の関係を解明

～ 同時に、細やかで形状の整ったキメを育む対応成分を開発 ～

資生堂は、健やかで美しい肌と密接に関係している皮丘(ひきゅう)と皮溝(ひこう)から構成されるキメ(図1)について、これまで行なわれていなかった組織学的な研究を進め、①皮丘は「オキシタラン線維」と呼ばれる弾力線維に支えられていること、②オキシタラン線維は加齢で減少することを解明し、③「細やかで整ったキメを維持していくために、オキシタラン線維の産生を促進し減少を抑える」という新たなスキンケアのアプローチには、3種(L-ヒドロキシプロリン、キイチゴエキス、酵母エキス)の複合成分が特に有効であることを見出しました。本研究成果を応用し、「細やかで形状の整った美しいキメを育み、美しい肌へ導く」スキンケア商品の開発を進めています。

キメとその研究の現状

キメ(肌理)は、手のひらと足のうらを除く肌表面にある細かな紋様のように見える凹凸で、健常で美しい肌では規則的な三角形になっている凸部の皮丘と、凹部の皮溝で構成されています。このキメがあることによって、肌が自在に伸縮できるほか、汗や皮脂を適度に保持でき、水分の蒸散の調節をしていると言われています。また、細かく整ったキメは美しい肌の証とも言われていますが、加齢や肌あれによってキメの形状や大きさが不揃いになると、見た目の肌印象を低下させることが知られています。

これまでキメに関する研究は、表面の形状や光との関係など肌の外観的側面から社内外で多くの研究がなされてきていますが、キメそのものの組織学的研究はほとんど行なわれてきませんでした。そこで、キメに特有の組織学的特徴を明らかにし、美しい肌のもとになるよりよいキメの状態を育むソリューションを開発すべく研究に着手しました。

キメの組織学的特徴を解明

資生堂は、肌が伸縮するときには皮溝部分が開いて伸びたり縮んだりしているものの、皮丘部分は変形していないことを見出しました(図2)。この仕組みについて詳細に調べるため、肌の断面を組織学的に観察したところ、皮丘部の真皮(肌の深部)には肌表面に対して垂直方向(縦方向)に配列する線維が多く存在していました。この線維は、歯の歯根のクッション構造を構成し、真皮にも存在することが知られていたオキシタラン線維と呼ばれる弾力構造を支えるもの(弾力線維)でした。縦方向に配列したオキシタラン線維がバネのようにはたらき、肌の伸縮時に皮溝をスムーズに開閉させながら、皮丘を変形させずにしっかりと支えていることを発見しました(図3)。この発見は、キメとオキシタラン線維との関係を初めて明らかにしたものです。

この皮丘部のオキシタラン線維について、20代から60代まで年代別に観察した結果、キメの加齢変化とオキシタラン線維の減少が関係することが確認できました(図4)。このことは、皮丘を支える力が弱くなっていることであり、これまでに報告されていた、加齢によってキメの形状や大きさが不揃いになり、見た目の肌印象を低下させる(美しく見えない)という研究成果を支持するものでした。

対応成分の開発

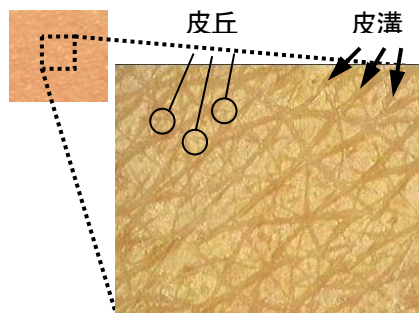
資生堂は、美しい肌のもとである細かく整ったキメを維持していくために、このオキシタラン線維の産生を促進し減少を抑える(分解を抑制する)、という新たなスキンケアのアプローチに対応する成分の開発を進めました。効果が認められた単一の成分について、さらに組み合わせによる効果を検討した結果、「L-ヒドロキシプロリン(アミノ酸)」^{※1}、「キイチゴエキス」^{※2}、「酵母エキス」^{※3}の3成分の組み合わせが、特に効果が高いことを見出しました(図5)。

この研究成果の一部は、5月24日からソウルで開催される「第22回国際皮膚科学研究発表会(22nd World Congress of Dermatology)」で発表する予定です。

※1 生体内でも真皮に限って存在する特別なアミノ酸。肌に弾力を与えるコラーゲンの主要な構成成分として知られている。

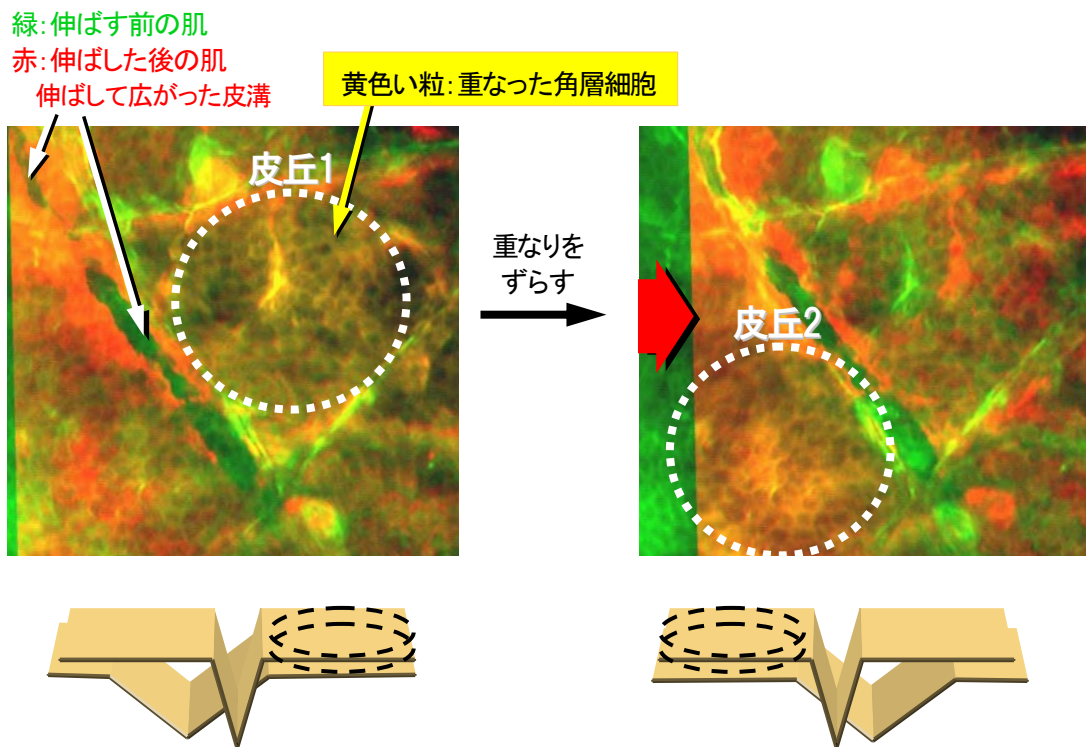
※2 バラ科の植物キイチゴ(学名:*Rubus idaeus*)の果実から抽出したエキス。真皮の機能を高める「ビタミンC」や抗酸化効果のある「フラボノイド」などを含み、ひろく肌の代謝を活性化させる効果が知られている。

※3 特別な条件下で培養した酵母から抽出したエキス。真皮に存在する「線維芽細胞」を活性化する作用が知られている。



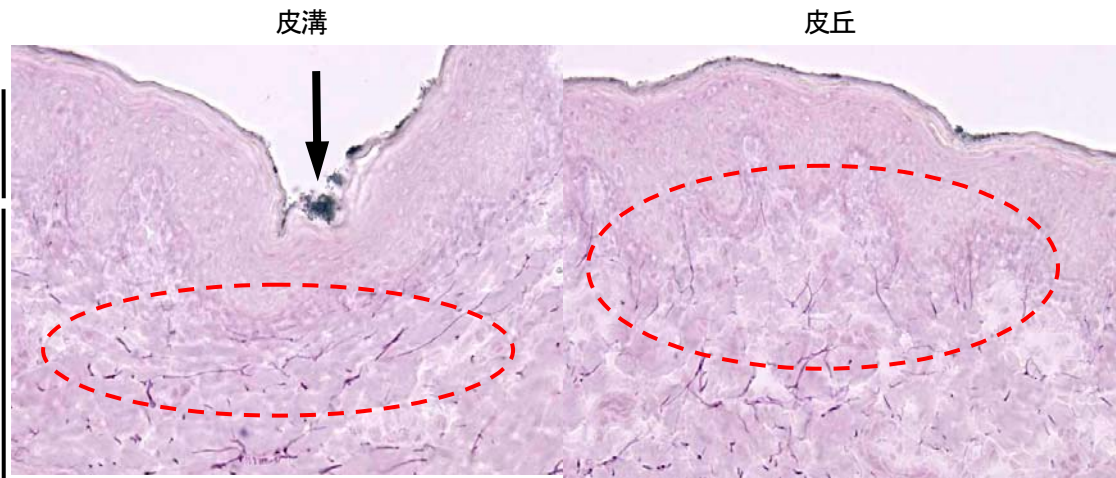
キメ(肌理)は手のひら、足の裏を除く肌にある紋様のような凹凸。
 主に規則的な三角形になっている凸部の「皮丘」と、皮丘を取り囲む溝の「皮溝」から構成され、手の甲などでは肉眼で観察できる。

(図1)キメの外観(拡大図)



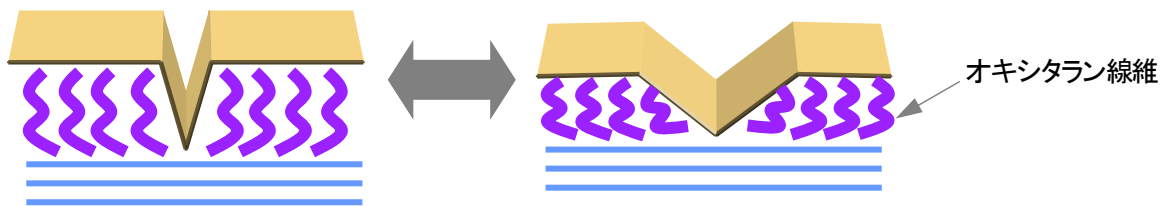
肌を伸ばすと皮溝は広がるが、それぞれの皮丘の角層細胞はぴったりと重なり変形しない。

(図2) 肌を伸ばした時の皮溝と皮丘の形状



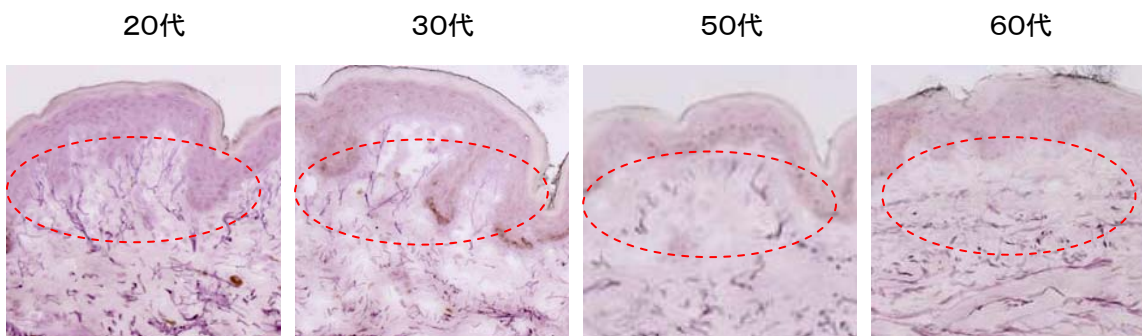
皮溝の位置を特定するため、皮溝に特殊なビーズを摺り込んだのち、肌の断面の弾力線維を紫色に染色した。

皮溝では横に、皮丘部位では縦に弾力線維(オキシタラン線維)が配列している。



縦に配列しているオキシタラン線維は、皮溝が開閉するときに縦方向に伸縮し、皮丘を変形させずに支えている。

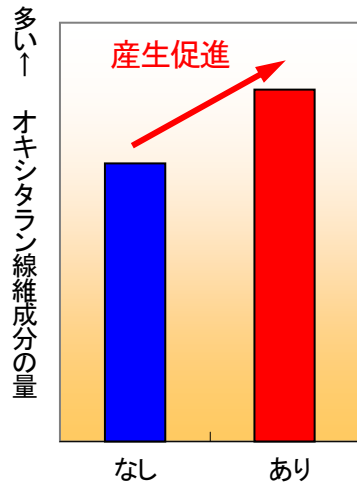
(図3) キメの内部構造



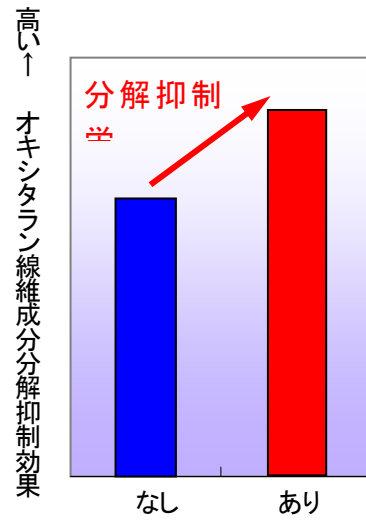
加齢によって、皮丘内部のオキシタラン線維が減少している。

(図4) 加齢によるオキシラタン線維の変化

オキシタラン線維成分の産生促進効果



オキシタラン線維成分の分解抑制効果



複合成分はオキシタラン線維成分の生産を促進し、分解を抑制する効果がある

(図5) 複合成分の効果