

ニキビ用化粧品「ルナメア AC」の開発

相見 牧子*, 今泉 佑貴*, 中畝 明菜*, 大平 乃梨子*, 小杉 拓治*,
吉田 那緒子**, 池永 恵梨子***, 谷 武晴***, 大村 現****

Development of Cosmetics Brand for Pimples “Lunamer AC”

Makiko AIMI *, Yuki IMAIZUMI *, Akina NAKAUNE *, Noriko OHIRA *, Takuji KOSUGI *,
Naoko YOSHIDA ***, Eriko IKENAGA ***, Takeharu TANI ***, and Gen OMURA ****

Abstract

“Adult pimples” are serious skin trouble for women in their 20s and 30s. By using our original image analysis technology, we have found that the major cause of adult pimples is not the amount of oil but a partial drying state of the skin. We have developed a unique new ingredient “Acne shooter” which is 80 nm in diameter. Acne Shooter is a nano capsule made from stearyl glycyrrhinate (active ingredient for acne) and natural vitamin E, glycerin (moisturizer). We confirmed that Acne shooter infiltrates into pores intensively, increases the moisture level of the skin, and improves the water-retaining function inside the skin. Based on this invention, we have developed “Lunamer AC” containing this new Acne shooter ingredient to reduce adult pimples.

1. はじめに

われわれは、80年以上にわたって追求してきたコラーゲン研究のほか、抗酸化技術やナノ化技術などを「アスタリフト」をはじめ富士フィルムが手掛けるヘルスケア製品の研究開発に活かしてきた。

「ルナメア」シリーズは、20代・30代の女性の肌悩みに着目した基礎化粧品シリーズである。2013年9月に上市した「ルナメア AC (アクネケア)」シリーズ (Fig. 1) は、大人ニキビを改善することを目的に開発したものである。われわれは独自の肌解析から大人ニキビの原因を解明し、



Fig. 1 New cosmetic brand “Lunamer AC”.

本誌投稿論文 (受理2013年12月2日)

* 富士フィルム (株) R & D 統括本部

医薬品・ヘルスケア研究所

〒258-8577 神奈川県足柄上郡開成町牛島577

* Pharmaceutical & Healthcare Research Laboratories

Research & Development Management Headquarters

FUJIFILM Corporation

Ushijima, Kaisei-machi, Ashigarakami-gun, Kanagawa

258-8577, Japan

** 富士フィルム (株) R & D 統括本部

画像技術センター

〒258-8538 神奈川県足柄上郡開成町宮台798

** Imaging Technology Center

Research & Development Management Headquarters

FUJIFILM Corporation

Miyanodai, Kaisei-machi, Ashigarakami-gun, Kanagawa

258-8538, Japan

*** 富士フィルム (株) R & D 統括本部

先端コア技術研究所

〒258-8577 神奈川県足柄上郡開成町牛島577

*** Frontier Core-Technology Laboratories

Research & Development Management Headquarters

FUJIFILM Corporation

Ushijima, Kaisei-machi, Ashigarakami-gun, Kanagawa

258-8577, Japan

**** 富士フィルム (株) R & D 統括本部

解析技術センター

〒250-0193 神奈川県南足柄市中沼210

**** Analysis Technology Center

Research & Development Management Headquarters

FUJIFILM Corporation

Nakanuma, Minamiashigara, Kanagawa

250-0193, Japan

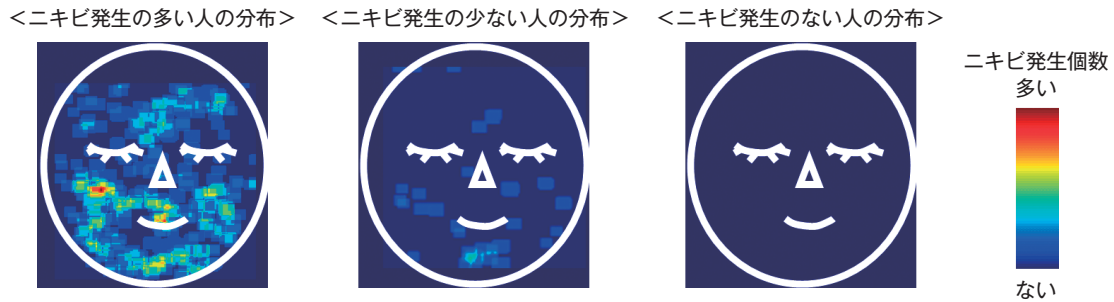


Fig. 2 Pimple points in the whole face.

ニキビができる「毛穴」へ集中的に浸透する新成分「アクネシューター」を開発、化粧品に配合した。

2. 大人ニキビ

ニキビは「皮脂が過剰に分泌され、毛穴付近に皮脂が詰まって炎症を引き起こす」ことが大きな発生要因とされてきた。皮脂の過剰分泌の原因は、「思春期に発生するニキビ」の場合は、男性ホルモンの活性化による過剰な皮脂分泌が要因とされている。また、皮脂分泌量が減少する成人後に発生する「大人ニキビ」の場合は、生理周期やストレスなどでホルモンバランスが乱れることによる皮脂分泌量の変化や、肌の乾燥を補うために皮脂分泌が盛んになるとされていた。しかし、これらのメカニズムは十分には解明されてはいなかった。

3. 独自の肌解析を用いた大人ニキビの発生要因解明

3.1 ニキビ発生箇所の可視化

肌に存在するシミ、シワ、毛穴、ニキビは、それぞれさまざまな色や形状をしている。これらの色や形状、発生箇所の特徴を画像解析し、それぞれを的確に抽出する技術を用い、20代～30代女性25名の顔画像から、赤く炎症状態となっているニキビを抽出した。ニキビの多い人（15箇所以上）、ニキビの少ない人、ニキビのない人、3つのカテゴリーごとに、ニキビ発生箇所を1つの顔画像に重ね合わせ、顔全体の中でニキビが発生しやすい部位を可視化した。（Fig. 2）

ニキビ発生箇所は、顔面下部に集中しており、特に顔の輪郭であるフェイスラインでの発生頻度が高いことを解明、可視化した。また、ニキビ発生が少ない人では、顎部で局所的に発生しやすいことがわかった。

3.2 水分・油分量とニキビ発生箇所との関係

20代～30代女性12名を対象に、洗顔後、室温23℃、湿度50%の環境で肌を安定させてから、顔の水分量、油分量を多点測定し（フェイスライン上5箇所、フェイスライン

以外9箇所のポイント）、水分量、油分量とニキビ発生箇所との関係を解析した。

Fig. 3から、水分量の分布を見ると、ニキビ発生が多い人は、顔全体の中でフェイスラインを中心に、水分量の少ない「部分乾燥状態」になっていること、ニキビ発生が少ない人は、額や顎の一部が局所的な乾燥状態になっていることが確認できた。また、ニキビがない人は、顔全体の水分量に大きなばらつきがなく、乾燥している箇所は確認されなかった。一方、ニキビ発生の有無に関わらず、顔全体の油分量には大きな差がないことが確認できた。

フェイスラインとフェイスライン以外の部分での水分量の比とニキビの量の相関関係^{※1}を見ると、フェイスラインとフェイスライン以外の部分との水分量の差が大きいほど、ニキビの数が多くなるという傾向があることがわかった。

一方、油分量の比とニキビとの相関関係^{※1}は見られなかった。

また、顔の水分量と油分量と生理周期の関係を解析したところ、生理前にニキビが多くできる人は、顔の「部分乾燥状態」が生理前に顕著になり、生理前にニキビがほとんどできない人は生理前後の水分量変化が少ないこともわかった。

4. 毛穴を活かす、ニキビケア

「大人ニキビ」を効率よくケアするためには、この「部分乾燥状態」、すなわち顔全体のなかで肌が部分的、局所的に乾燥している箇所を集中して保湿すると共に、ニキビが発生している毛穴に、抗炎症成分を効率的に届けることが重要と考えた。

毛穴は付属器官として皮脂腺を持ち、脂性で水溶性成分が浸透しにくいという特性を持っている。そのため、毛穴に効果的に浸透させるには、親油性の高い油溶性抗炎症成分が有効と考えた。

4.1 「アクネシューター」開発

グリチルレチン酸ステアリルは、マメ科の多年草である甘草から抽出される油溶性の天然の植物由来成分で、抗炎症、抗アレルギー作用を持つことで知られている。国内で

※1 相関関係： $\frac{\text{フェイスラインの水分量（油分量）の平均値}}{\text{フェイスライン以外の水分量（油分量）の平均値}}$ とニキビの量の関係を指す。

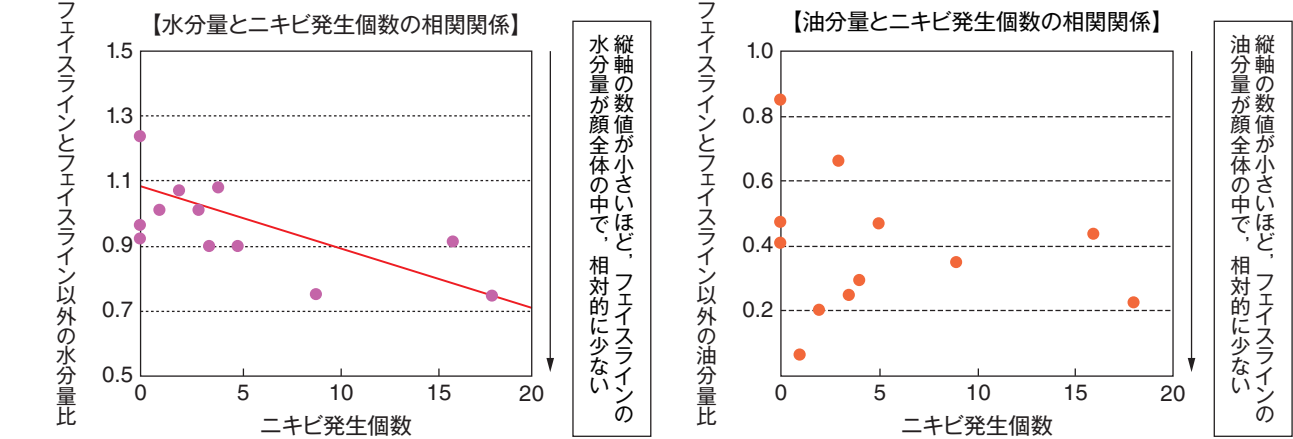
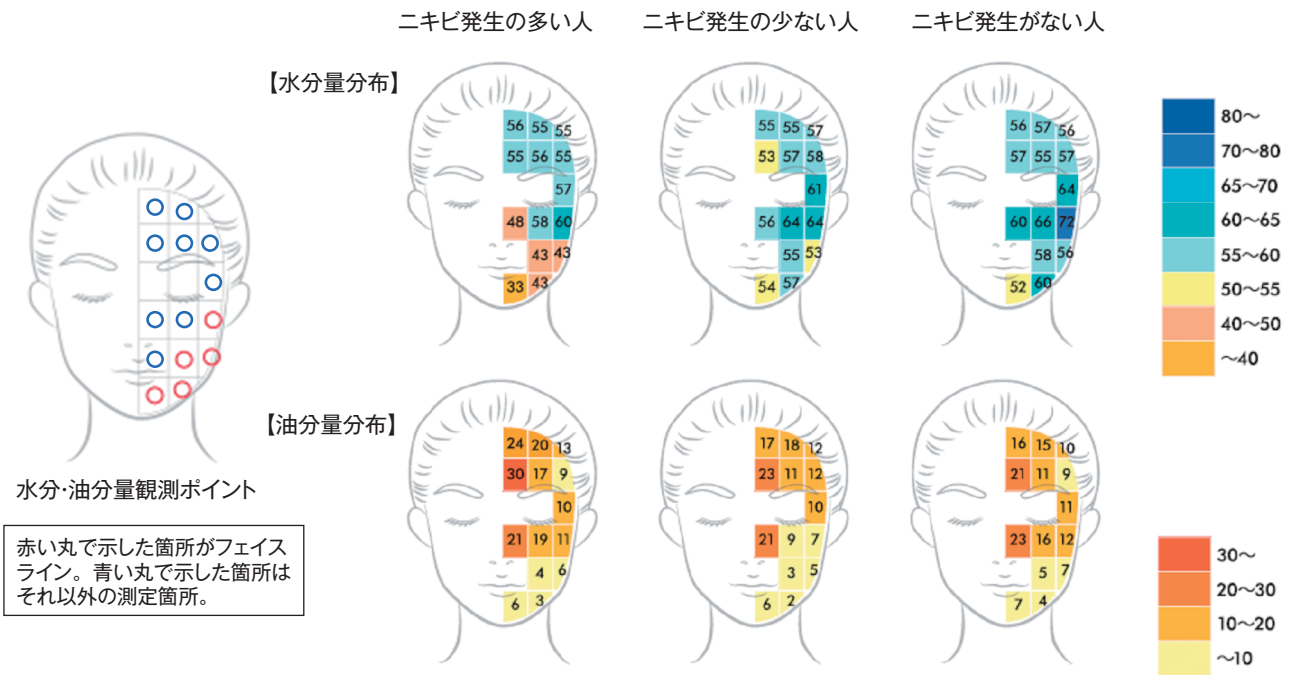


Fig. 3 Amount of moisture and oil content in the whole face.

化粧品に配合することが認められている油溶性抗炎症有効成分^{※2}の中でも最も親油性が高く、かつ結晶性が高いため水に溶けにくく、今まで効果的に化粧品へ配合することができなかった。

この「グリチルレチン酸ステアリル」を、当社独自のナノ化技術によって複数の保湿成分と組み合わせ、80ナノ

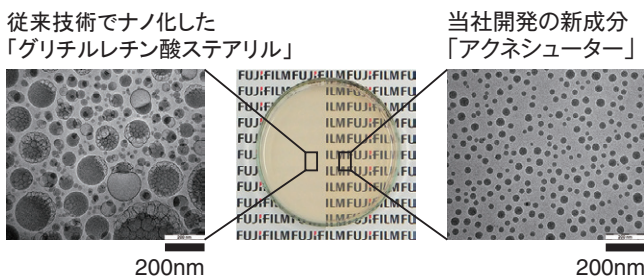


Fig. 4 TEM images of stearyl glycyrrhetinate dispersion.

メートルサイズまで安定的にナノ化し、化粧品に効果的に配合できる新成分「アクネシューター」の開発に成功した。(Fig. 4, 5)

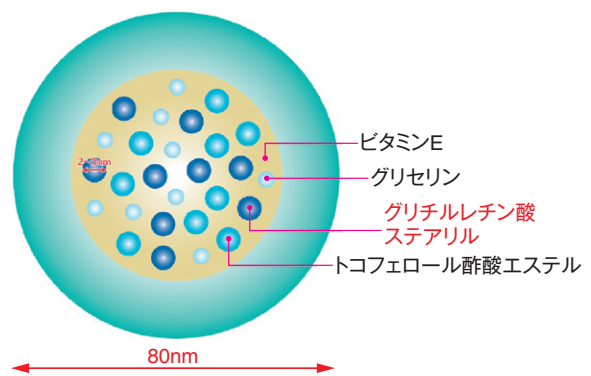


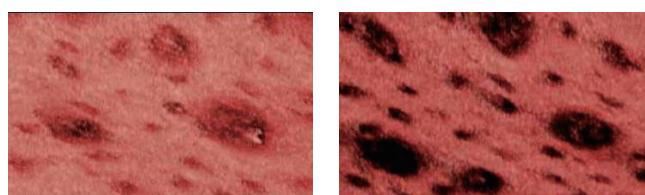
Fig. 5 Image of "Acne shooter".

※2 抗炎症有効成分：厚労省が化粧品への配合を許可した抗炎症有効成分（2013年6月末時点）

4.2 「アクネシューター」の毛穴への集中浸透

独自の光学干渉断層画像解析（OCT）技術を応用して、「アクネシューター」が毛穴に集中的に浸透していることを示唆するデータを取得した。（Fig. 6）

光学干渉断層画像解析（OCT）技術とは、光同士が重なった時お互いの振動を強め合ったり打ち消し合ったりする「干渉」という性質を用いて、測定箇所の深さ方向に光を当て、反射してくる光の情報を取得し、非侵襲（身体を傷つけることなく）で、生体組織の精密断層像を得る技術である。本研究のために、ニキビや毛穴の構造の観察に特化した「3D-OCT肌測定器」を開発し、独自の「画像処理技術」と組み合わせることで、これまで詳細に観察することができなかったニキビや毛穴の内部構造を非侵襲で鮮明に可視化することに成功した。



「アクネシューター」塗布前 「アクネシューター」塗布後

Fig. 6 Comparison of action on skin before and after application of "Acne shooter" using OCT.

4.3 「アクネシューター」の保湿効果

「アクネシューター」が肌内部に浸透することで、角層のバリア機能と潤いにおいて重要なタンパク質であるフィラグリタンパクの産生量が最大約7倍まで増加した。この結果より、「アクネシューター」に肌内部での保水機能の改善効果があることを確認した。（Fig. 7）

フィラグリタンパクは、皮膚の角層に存在するタンパク質で、皮膚のバリア機能を増強する役割を持っている。さらに角層で分解されることにより、天然保湿因子（アミノ酸）となり保水機能を発揮する。

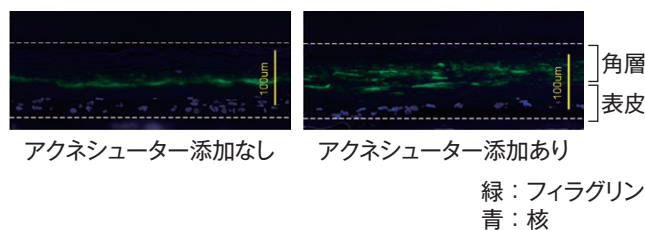


Fig. 7 Fluorescent microscopy image of 3-dimensional human dermal model.

5. 肌での効果

ルナメアACの使用効果（ニキビ改善効果）を確認するため、4週間の連用試験を行なった。20代～30代女性36名に、朝夜、「ルナメアACファイバーフォーム」、「ルナメアACスキンコンディショナー（ノーマル、しっとり）」、「ルナメアACジェルクリーム」を使用して頂き、使用前後での肌の状態を確認した。

Fig. 8, 9に4週間連用におけるニキビの数の変化、水分量の変化を示した。いずれも連用試験後、ニキビ個数、水分量とも使用前に比較し、良化傾向にあることを確認した。

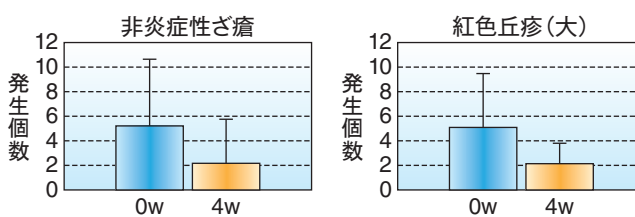


Fig. 8 Change of pimple point.

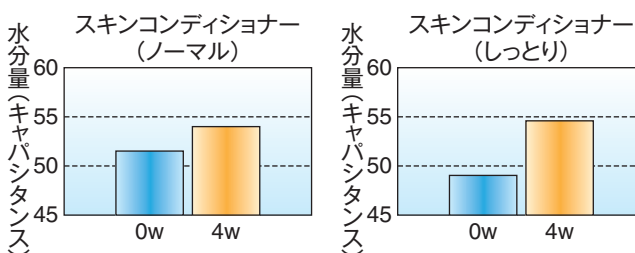


Fig. 9 Change of water content of skin.

6. まとめ

今回報告したニキビケアブランドルナメアACは、デジタルカメラや医療機器で培ってきた画像解析技術や光学解析技術に裏打ちされた「独自の肌解析技術」と、写真で培ってきた「独自の乳化分散技術」により大人ニキビの改善を目指した富士フィルムにしか提供できない化粧品である。今後も、サイエンスに裏付けられた富士フィルムならではの化粧品技術を開発し、肌悩みの1つ1つを解決していきたい。

商標について

- ・「アスタリフト」「ルナメア」「Lunamer」「アクネシューター」「ACNESHOOTER」は、富士フィルム（株）の登録商標です。
- ・その他、本論文で使われている会社名、システム・製品名は、一般に各社の商標または登録商標です。