

エイジングケア&保湿原料

複合的なエイジングサインに 高機能・多機能化が加速

国内外問わず高齢化が進む中、アンチエイジング市場は拡大傾向にある。富士経済の調査によると、エイジングケア訴求アイテムや敏感肌化粧品の好調が起因し、2019年の機能性化粧品市場は昨対比2.8%増の2兆2541億円で推移している。シワ改善を標榜する医薬部外品の投入が相次ぎ、剤型・価格ともにラインナップが充実したことで、エイジングケア需要が広がりを見せている。現在、中小メーカーも続々と参入しており、新規ユーザーの増加からさらなる市場拡大が期待される。

国内では、各社からシワ改善製品の発売が続く中、複合的な悩みを抱えているユーザーに対し、一部のメーカーが複数のエイジング現象にアプローチできる商品を発売している。今後、こうした高機能アイテムの需要拡大も見込まれる一方で、新しいアプローチやストーリー性による、さらなる差別化が求められている。化粧品原料各社においても、材料や製法に新規性のある製品の企画・開発が進められている。

そのほか、シワ改善製品の普及に伴い、目もとや口もと、手肌などに現れるエイジングサインに訴求するパーツケア製品も増加しているようだ。

アンチエイジング化粧品市場は、海外でも拡大

基調にある。グローバルリサーチ会社のResearch and Marketsによると、2018年～23年のアンチエイジング市場の年平均成長率は5.7%と成長が見込まれており、推定662億円に達すると予測されている。特に、ヘアケア・スキンケア領域において市場開拓が進むという。海外市場への展開を図る原料各社は、機能性のみならず、グリーンサステナブルケミストリーやクルエルティフリーなど、世界で注目を集めている「クリーンビューティ」のコンセプトへの対応を強化している。

(掲載企業一覧=ホシケミカルズ、岩瀬コスファ、一丸ファルコス、日光ケミカルズ、日本精化、セティ、丸善製薬、ケーツーコミュニケーション)

極限環境微生物が持つ細胞保護機能に着目

～エビデンス豊富な「エクトインナチュラル」をOEM提案～

ホシケミカルズ

化粧品原料商社として1975年に創業し、化粧品OEMや容器製造なども手掛けるホシケミカルズでは、エイジングケア・保湿原料のカテゴリーにおいて、過酷な環境で生息する極限環境微生物（＝ハロモナス好塩菌）が持つ細胞保護機能に着目した「Ection natural（エクトインナチュラル、Ectionはbitop社の登録商標）」（製造元＝ドイツ・bitop社／国内代理店＝樋口商会）の提案に注力している。

極限環境微生物は、温度変化や高い塩濃度、強いUVや脱水などの環境ストレスに強く、何百万年も生存し続けている。エクトインナチュラルは、塩湖や砂漠といった過酷な環境で生息する極限環境微生物が持つ環状アミノ酸誘導体を、持続可能なbitop社独自の発酵法（特許取得済み）で製造した原料で、ECOCERTとCOSMOS認証を取得している。

エクトインナチュラルの有効性については、アンチエイジング効果をはじめ、抗シワやブルーライト保護、長期にわたる皮膚保湿など幅広いエビデンスデータを持つ。

アンチエイジング効果の評価試験では、30～60歳の女性ボランティア24名を対象に、エクトインナチュラルを2%配合したクリームと未配合のプラセボクリームを用いて二重盲検試験を実施した。1日2回28日間塗布した結果、エクトインナチュラルを2%配合したクリームはプラセボと比較し、落屑発生（76%減）、粗さ（86%減）、しわ体積（23%減）がいずれも有意に改善し、弾力（82%増）と滑らかさ（61%増）が大きく向上した（図1）。

抗シワ効果の評価試験では、45～65歳の女性



図2 4週間後の抗シワ有効性

ボランティア10名を対象に、エクトインナチュラルを0.5%配合したクリームとプラセボクリームを1日2回28日間塗布し、シワ減少（目尻の小ジワ部分）の有効性を比較した。その結果、エクトインナチュラルを0.5%配合したクリームはプラセボと比較し、シワの深さの平均（32%減）、最も深いシワ（17%減）、シワの体積（40%減）、うねりの深さ（30%減）、平均粗さ（35%減）の各項目がいずれも有意に改善した（図2）。

ブルーライト保護効果の評価試験では、白人女性の皮膚外植片を用いてエクトインナチュラルを1%配合した水溶液とプラセボを比較した。4日間の局所処置（1μl外植片）、4日目の可視青色光の曝露（65 J/cm²）、Nrf2（酸化ストレスに対する細胞反応



図1 アンチエイジング効果（in vivo 臨床）

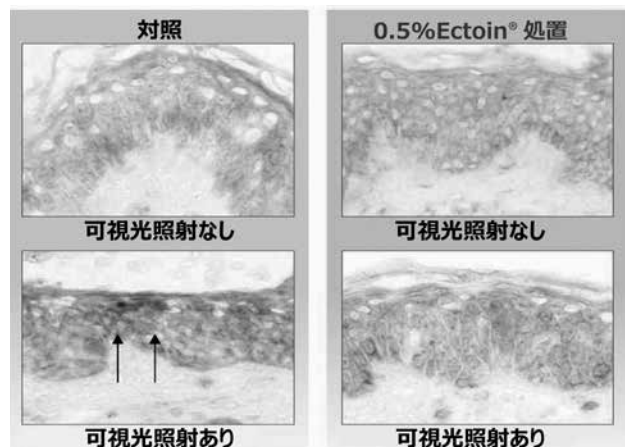


図3 ブルーライト保護：皮膚色素沈着の低減

の主要転写因子) 及びMC1R (メラノコルチン1受容体、色素沈着のマーカー) の免疫染色の5日目の皮膚外植片サンプリングを行った結果、エクトインナチュラルで処置し、ブルーライトを照射した皮膚外植片はプラセボと比べて有意に低い Nrf2 含量を示し、ブルーライトに対する細胞の酸化ストレス反応を減少させることを確認した。

さらに、1%エクトインナチュラルで処置し、ブルーライトを照射した皮膚外植片はプラセボと比べて有意に低いMC1R含量を示した。MC1R過剰発現の防止と低減によって、ブルーライト誘発性メラニン形成(可視光誘発性皮膚色素沈着)は減少した(図3)。

長期にわたる皮膚保湿効果の評価試験では、正常から乾燥肌の女性ボランティア5名を対象に、エクトインナチュラルを1%と0.5%配合したクリームとプラセボクリームを用いて、1~12日目は試験製品を前腕に1日2回塗布し、その後7日間は塗布せず19日目の肌を比較した。その結果、エクトインナチュラルを1%配合したクリームはプラセボと比

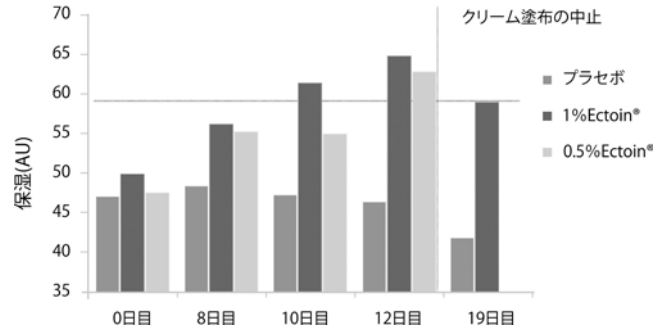


図4 長期にわたる皮膚保湿(7日)(in-vivo)

較して保湿力が高く、長期にわたる皮膚保湿効果が確認された(図4)。

「エクトインナチュラルの有効性に関しては、美白など豊富なエビデンスデータも取得している。機能性に優れ、ストーリー性も兼ね備えた原料として、OEMでは昨年からスキンケアとUV製品での提案を強化している。エクトインナチュラルはサステナブルなトレンドにも合致しており、OEMでの提案を今後もさらに注力していきたい」(企画開発室広報 平地祥子氏)

「アルジレリンペプチド」がリニューアル

～効果追求とともに、天然由来ニーズに対応～

岩瀬コスファ

岩瀬コスファは、ヘキサペプチド「Argireline peptide (アルジレリンペプチド)」をリニューアルした「Argireline Amplified peptide (アルジレリンアンプリファイドペプチド)」(アルジレリンはルーブリゾールグループのリボテック社の登録商標)の提案に注力していく。

「アルジレリンペプチド」は、表情ジワにアプローチする成分として20年以上にわたり使用されてきた。今回のリニューアルでは、従来のタイプより筋肉収縮抑制効果が大幅に高まったうえ、筋肉の弛緩時間の短縮、脂肪組織や皮膚組織(表皮・真皮)の老化抑制効果によりシワの改善効果が強化されたほか、肌強度や弾力性の向上、ボリュームアップ効果、肌の輝き、たるみ改善効果等も期待されている。さらに、アルジレリンアンプリファイドペプチドはグリーンケミストリーに基づいて製造されており、強化された効果はもちろん、サステナブル原料として、天然由来ニーズにも対応する。

アルジレリンは、SNARE複合体の形成を阻害し、アセチルコリンの放出を抑制することで、筋肉の収縮を抑える。

アルジレリンアンプリファイドペプチドは、従来の「アルジレリンペプチド」よりもSNARE複合体の形成をより強力に阻害することができ、さらに老化を周辺細胞へ伝播させる物質であるSASPの放出

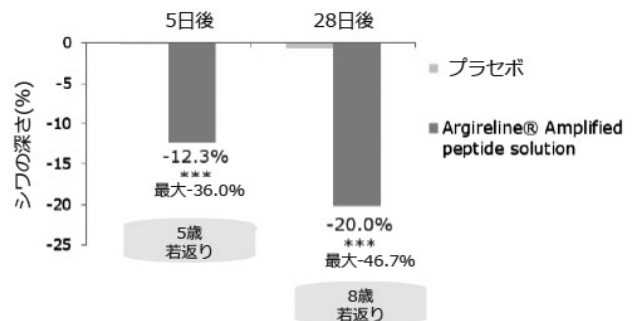


図2 目尻のシワの深さ

を抑制することから、筋肉組織の老化を抑制し、筋線維の菲薄化を防ぐことで、筋肉の収縮を弱めつつ弛緩速度を改善することが可能だ。

表情ジワの改善効果を評価する試験では、35～59歳の女性41名を対象にアルジレリンアンプリファイドペプチド2%配合クリームとプラセボクリームを、34～60歳の女性40名を対象にアルジレリンアンプリファイドペプチド5%配合クリームとプラセボクリームを、両者とも1日2回28日間半顔に塗布し、表情ジワの分析を行った。

目尻のシワ領域について、フリンジ投影(PRIMOS)に基づくリアル3Dマイクロトポグラフィイメージングシステムによって評価した結果、アルジレリンアンプリファイドペプチド2%配合クリームでは5日間でシワの面積が平均11%減少したことが確認された(図1)。さらに、目尻のシワの深さを測定し、シワの深さを生物学的年齢の参照データと比較したところ、アルジレリンアンプリファイドペプチド5%配合クリームでは5日間で5歳若返りという効果が確認された(図2)。

表情ジワは、顔の筋肉の収縮が繰り返されることによって引き起こされる。筋肉が収縮後、弛緩するまでの時間は年齢とともに長くなるため、筋肉収縮を弱めるとともに、素早く筋肉を弛緩させることが、表情ジワの抑制につながる。

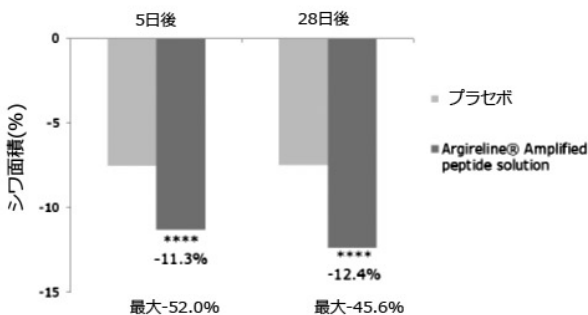


図1 目尻のシワ面積

筋肉の収縮の強度と収縮後の弛緩速度を測定する試験では、若い筋肉モデルと、TNF- α を添加し24時間培養して老化を誘導した筋肉モデルに、それぞれ2 mg/mLのアルジレリンアンプリファイドペプチドを48時間処理した。試験の結果、アルジレリンアンプリファイドペプチドを処理したモデルでは、未処理に比べて筋肉収縮の強度が弱まったことが確認された。また、収縮後の弛緩速度でも、アルジレリンアンプリファイドペプチドを処理したモデルは、若い筋肉の場合、未処理に比べて63%速く、老化した筋肉の場合、未処理に比べて31%速い弛緩が確認された（図3）。

さらに、筋肉の弛緩については、32～60歳の女性43名を対象にアルジレリンアンプリファイドペプチド2%配合クリームとプラセボクリームを、1日2回28日間全顔に塗布し、表情の緩和を測定した。

試験では、笑顔の表情をリラックスさせてから60秒後、皮膚のシワの減少を分析。28日間の塗布の前後で同じ試験を実施した。

その結果、笑顔後のシワの減少率は、アルジレリ

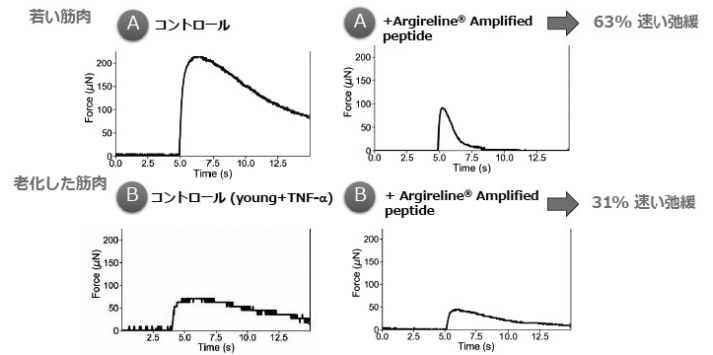


図3 弛緩速度の比較

ンアンプリファイドペプチド2%配合クリームで目尻のシワが平均5.9%減少し、ほうれい線が平均7.4%減少したことが確認された。

アルジレリンアンプリファイドペプチドは、筋肉組織へのアプローチに加え、表皮組織、真皮組織、脂肪組織においてもSASPの放出を抑制する。その結果として、肌強度、弾力性の改善、頬のボリュームアップ効果、肌の輝き、たるみ改善など肌のトータルホリスティックケアに貢献する。

中国 INCI 対応の乳酸菌原料を発売

～ハンドケア向けのアンチエイジング新データも～

一丸ファルコス

天然植物を素材に化粧品原料の研究開発を行う一丸ファルコスは、肌の老化メカニズムを解明しながら、抗老化への新たなアプローチ方法を見出している。近年は、グローバルニーズへの対応策として、日本国内で採用実績が増えている機能性原料の紹介のほか、海外の国・地域ごとにマーケティングを進め、エリア専用の機能性原料の開発・販売も行っている。

今年3月には、中国INCI対応のコメ由来植物性乳酸菌「ラ・フローラ K-1」（表示名称：乳酸桿菌）を発売した。

同社は、既に化粧品向け乳酸菌原料の開発に成功しており、17年春より「ラ・フローラ EC-12」を販売。敏感肌や肌トラブルケアを目的とした化粧品などに多く採用されている。今回、中国でも使用可能な乳酸菌原料を追加発売し、「ラ・フローラ」シリーズを海外にも広めていく。

乳酸菌は、腸内環境を整える成分として食品分野で高い人気を誇る。近年の研究で、乳酸菌は健康だけでなく、様々な美容効果が期待できることも明らかになってきている。

ヒトの皮膚には1兆匹以上の皮膚常在菌が生息し、その多種多様な菌からなる皮膚常在菌叢（肌フローラ）には、「肌の善玉菌」と呼ばれる表皮ブドウ球菌などのCNS菌群が存在している。肌の善玉菌は、酸性物質やグリセリンを産生して、美肌を維持・

向上させるが、加齢とともに減少してしまう。同社の研究では、40代になると肌善玉菌数は20代に比べて約1/10に減少

しており、肌の善玉菌の減少を抑えることで肌の老化を遅らせることができる。

「ラ・フローラ K-1」は、

ラ・フローラ K-1 の表皮ブドウ球菌の生育促進作用 国産米から

発見された乳酸菌「Lactobacillus casei subsp. casei K-1（ラクトバチルス K-1）」の不溶性菌末で、1gあたり1兆匹以上の乳酸菌を含有する。加熱処理を施した乳酸菌素材のため常温での保存が可能で、生菌に比べ品質の安定性や耐熱性にすぐれているため、菌による製造ラインの汚染の心配もない。

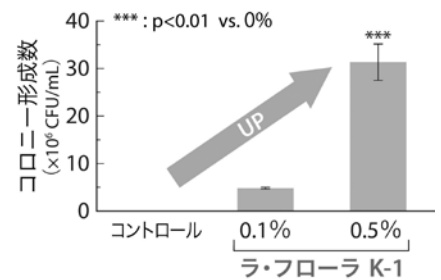
評価試験では、表皮ブドウ球菌およびCNSを増加させる効果が確認された。培養表皮細胞を使用した試験では、皮膚を護る抗菌ペプチドや皮膚状態の改善につながる角化関連因子の増加を促す効果も認められた。

ヒトモニター試験では、4週間の連用塗布により肌水分量向上（保湿）作用や肌pHを低下（調整）し、肌の乾燥や悪玉菌の繁殖を抑制する効果などが確認された。

以上から、ラ・フローラ K-1は、敏感肌やニキビ・肌あれの改善が期待できる。

「スプリングミント」（表示名称：セイヨウハッカエキス）は、肌の初期老化に見られる「菲薄化（肌痩せ）」に着目した機能性原料。真皮菲薄化の改善により、ハリ・弾力のある肌へと導く。

肌は、真皮にあるコラーゲンなどのマトリックスの分解により、シワやたるみ、ハリ低下といった老化症状が現れはじめる。そのマトリックスが分解された真皮は加齢とともに、薄くなり、肌も痩せ細って見えてしまい、老けて見えてしまう。このよう



ラ・フローラ K-1

な肌痩せ状態のことを「菲薄化」と言い、菲薄化の原因は、表皮細胞が出す細胞外ATPが影響していることが最近の研究で分かっている。

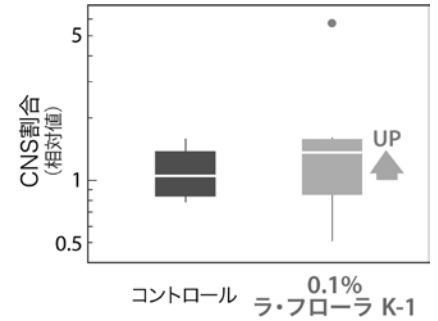
「スプリングミント」は、肌老化の超初期因子である細胞外ATPを抑制し、真皮の菲薄化に対し、実感性のある改善が期待できる。

評価試験では、加齢表皮細胞からの細胞外ATPの産生を抑制する作用とともに、細胞外ATPによるSASP誘導抑制作用が認められた。また、ヒトモニター試験では、1%スプリングミント配合ローションの4週間の連用塗布（1日2回）により、真皮の厚みを改善（菲薄化改善）して、肌のハリ・弾力を取り戻すことが確認された。

スプリングミントが初期老化のケアに有効であるのに対し、「プリンセスケア」（表示名称：ヒメフウロエキス）は肌の土台となる基底膜を紫外線から保護して老化を防ぐ天然由来の機能性原料だ。

皮膚が紫外線を浴びると、肥満細胞からタンパク質分解酵素・トリプターゼが大量に放出され、肌の基底膜や真皮マトリックスといった健康的な肌の土

台となる組織を破壊し、老化へと導く。プリンセスケアは、ヒト肥満細胞由来のトリプターゼを阻害し、皮膚基底膜を保護して皮膚の老化を



ラ・フローラ K-1 により皮膚 CNS の割合は上昇する防ぐ。

3%プリンセスケア配合ローションを、顔に12週間連用塗布したところ、コントロールに比べ、シワ面積が低下し、改善が見られた。また、4週間の連用塗布では、色素沈着を改善する効果なども確認された。

さらに、1%プリンセスケア配合ローションを手の甲に2週間連用塗布すると、手の甲のシワを改善する効果が認められた。手の小ジワを改善する天然由来の機能性原料として、ハンドクリームなどハンドケア製品の高機能化を実現する。

発酵で作られるサステナブル&クリーン素材

～短期連用による保湿効果を確認～

日光ケミカルズ

日光ケミカルズは、コロイド化学と皮膚科学をベースにグループ7社の総合力を活かし、幅広いニーズに応えるトータルサポートサービスを展開している。さらに、グローバルネットワークを強みに、安心・安全かつ安定供給が可能な原料を各国に提供する。

今年から商品化・提案を開始したアンチエイジング素材「NIKKOL Mevaluation (メバリューション)」は、コエンザイムQ10やスクワレンなどの脂質を生体内で産生するメバロノラクトンで、アメリカ・サンフランシスコベイエリアにあるバイオベンチャー・Visolis社との共同開発によって誕生した。最先端のバイオ技術を持つVisolis社の強みである合成生物学への知見を活かし、効率的な発酵による生産を実現。従来のメバロノラクトンよりもスピーディで効率的な生成が可能となった。

NIKKOL Mevaluationでは、短期連用（2週間）による保湿効果が確認されているほか、長期連用（3～4週間）によるアンチエイジング効果が認められている。

保湿効果を評価する試験では、乾燥が進む冬季に25歳～48歳の女性9名を対象に、NIKKOL Mevaluation 5.0%配合製剤とプラセボ製剤を半顔に1日2回朝と晩に塗布し、初期値・2週間後・4週間後

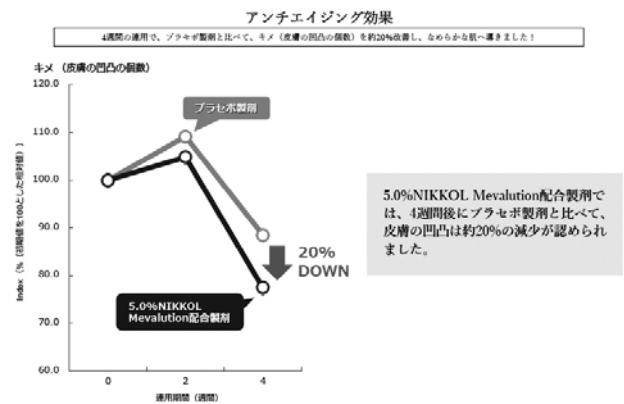


図2 アンチエイジング効果(キメ)

間後の計3回、皮膚水分量の測定を行った。結果、5.0%配合製剤では乾燥による水分量の低下が抑えられ、2週間の連用でプラセボ製剤に比べて150%の水分量の増加が確認されている（図1）。

メバロノラクトンは生体内で代謝されてスクワレンやコレステロール、ビタミンKなどの脂質を含む、イソプレノイドという脂質成分になる。これらの脂質成分が皮膚内で増えることにより、皮膚バリア機能が強化されるため、皮膚水分量が増える。さらに連用を中止しても持続する保湿効果が期待できる。実際に今回の評価試験のモニターからも、肌への効果を実感する声があったという。

アンチエイジング効果ではキメ、シミ、赤みについて、先述の評価試験と同条件下にて皮膚パラメータ (VISIAによる画像解析) の測定を行った。結果、4週間後のプラセボ製剤との比較では、キメ（皮膚の凹凸の個数）について約20%の減少、シミの個数について約15%の減少、赤みの個数についても減少傾向が認められた（図2）。

アンチエイジング効果においては、メバロン酸が代謝されて産生されたコエンザイムQ10の作用が重要となる。コエンザイムQ10は細胞のエネルギー合成を促進し、エネルギー不足による肌の老化を防ぎ、

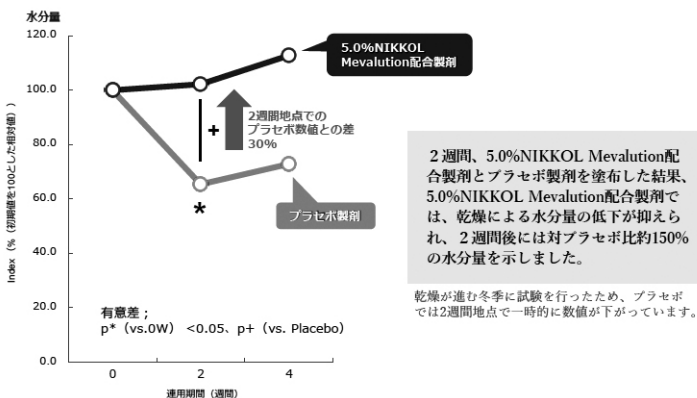


図1 短期連用での保湿効果

肌を若々しく保つ。さらに、抗酸化能が高く、エネルギー産生で生じた活性酸素を消去する働きによる肌の老化防止効果が知られている大事な成分だ。

生活習慣や加齢に伴い減少するコエンザイムQ10は、若々しい肌を保つための重要な役割を果たしているが、化粧品への配合が規制されており、使用量が限られているという。皮膚内でのコエンザイムQ10の代謝・産生を促進するNIKKOL Mevaluationは、こうした課題の解消にもつながる。

このようにNIKKOL Mevaluationは、エネルギー合成促進作用・抗酸化作用・脂質バランス調整作用の3つの作用によりアンチエイジング効果や保湿効果を発揮する。

「保湿・アンチエイジング効果に加え、透明の水溶液であるため、スキンケアやボディケアなど幅広いカテゴリーへの配合が容易だ」(グローバル購買部田中一光氏)

加えて、同社は独自技術であるDNAマイクロアレイを用い、NIKKOL Mevaluationの効果を網羅的に評価している。DNAマイクロアレイでは様々な

遺伝子の発現量を測定することができる。三次元表皮モデルにNIKKOL Mevaluationを添加したところ、ヒアルロン酸合成関与因子とコラーゲン合成関与因子の増加、マトリックス分解関連因子の減少が認められた。そのほか、表皮細胞増殖関連遺伝子やバリア機能関連遺伝子と幅広い発現が確認されている。同社は、グループの中核に総合開発センターのコスモテクニカルセンターを持ち、多角的な評価・分析に力を入れている。今後、さらに作用機序の解明を進める予定だ。

NIKKOL Mevaluationは糖を発酵して得られる、環境に配慮したサステナブル原料として、近年のトレンドであるクリーンビューティにも適応している。パラベンフリーやシリコンフリーに加え、動物実験を行わず、動物由来素材も使用していないサステナブルかつクリーンな素材となっている。またハラル化粧品にも対応可能だ。

ミレニアル世代やZ世代など、配合成分にも敏感なユーザーが世界的に増加する中で、同社はナチュラルコンセプト製品への提案にも注力していく。

マルチな効果を発揮する生理活性リン脂質

～保湿・美白・抗酸化に加え、シワ改善効果も確認～

日本精化

日本精化は、昨年5月のCITE Japan2019で披露した生理活性リン脂質「PrimeLipid PI（プライムリピットピーアイ）」と、今年3月に新たにコスモス認証を取得したサトウキビ由来のイヌリン「Inulin-SC（イヌリンエスシー）」の提案を強化している。

「PrimeLipid PI」は、ホスファジイノシトールを高配合した植物由来のリポソーム用素材で、化粧品のみならず、医薬部外品、さらには中国展開にも対応している原料だ。保湿・抗酸化・美白効果のほか、抗シワ効果も発揮するなどマルチな機能が関心を集めており、化粧水、乳液、クリームといったスキンケア製品全般への配合を可能とする。

抗シワ効果の実験では、成人女性18人の半顔に、同原料を0.2%配合した化粧水を1日2回・4週間連用し、初日・2週間・4週間の3回にわたって写真を撮影（図1）。シワグレードの画像評価を行ったところ、同原料を未処理の半顔に比べ「シワグレードの変化量」が有意に減少し改善された（図2）。

また、同実験について、被験者の目尻部位のレプリカを作成し「平均シワの深さ」「シワの総体積」を測定した検証でも未処理側との有意差を示しており、乾燥による小ジワの改善効果が確認されている。

さらに、Cutometer CT580を用いて被験者の皮膚粘弾性を測定した結果、未処理側と比較し、皮膚の伸びやすさの指標となるUe（瞬間的位置変化）、

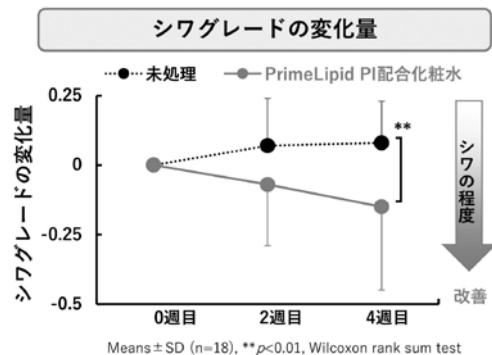


図2 PrimeLipid PIのシワグレード変化グラフ

皮膚の角層の水和影響を反映したUf（トータル位置変化量）ともに有意に増加。皮膚の角層の水和状態を改善し、弾性を向上させることが示された。

保湿効果では、「PrimeLipid PI」を添加した培地でヒト正常表皮角化細胞を培養したところ、ヒアルロン酸合成酵素（HAS3）の遺伝子発現量が増加し、ヒアルロン酸の合成が約2倍向上した。この結果から同原料は、表皮の保湿に重要なヒアルロン酸の合成を促進することが確認されている。

抗酸化効果の実験では、「PrimeLipid PI」を添加した培地で正常ヒト表皮化細胞を24時間培養し、一部の細胞にブルーライトを照射。ブルーライト未照射の細胞と照射した細胞それぞれの細胞内ROS値を測定したところ、両細胞でROS値は有意に抑制された。このため、同原料はブルーライト未照射細胞の細胞内ROS値を抑制するとともに、ブルーライトによって発生した細胞内ROS値も減少させることが示された。

さらに、アンチポリューション効果や細胞内の抗酸化システムを活性化させる効果など、多様な抗酸化機能が確認されている。

「PrimeLipid PI」には、メラニン生成抑制効果やメラノソーム取込阻害効果なども期待できる。このようなマルチな効果に加

抗シワ効果

PrimeLipid PI 0.2%配合化粧水は、乾燥による小ジワの改善効果を示しました。

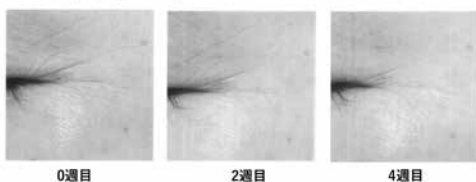


図1 PrimeLipid PIの小ジワ改善効果

え、それぞれの効果についてエビデンスを取得している点が好評を受け、昨年のリリースから数多くの引き合いがある」(同社)

一方、同社は2019年より展開しているサトウキビ由来の100%天然素材「Inulin-SC」でコスモス認証を取得した。

機能性表示食品の原料として知られるイヌリンを化粧品原料に応用した「Inulin-SC」は、従来のチコリ由来のイヌリンと比べて水への溶解性に優れており、様々な製剤に配合しやすい原料といえる。

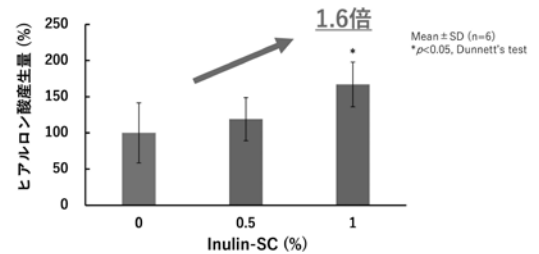
機能面では、「Inulin-SC」を添加した培地で正常ヒト表皮角化細胞を培養したところ、「Inulin-SC」が濃度依存的に正常ヒト表皮角化細胞のヒアルロン酸産生を促進することが確認された(図3)。

保湿効果においても、「Inulin-SC」を塗布したヒト試験を行った結果、1日試験・1カ月試験ともに角層水分量が向上することが示されている。

このほか、ベタつきを抑えさらさら感を付与する感触改善効果や、泡ボリュームを向上させる泡質改善効果、さらにはファンデーションに配合すること

ヒアルロン酸産生促進効果

Inulin-SCは正常ヒト表皮角化細胞のヒアルロン酸産生を促進します。



<試験方法>

正常ヒト表皮角化細胞を播種し24時間培養を行った。所定濃度に調整したInulin-SC含有培地と交換して72時間培養し、培地中のヒアルロン酸量をELISA法にて定量した。細胞のタンパク量を定量し、タンパク量当たりのヒアルロン酸量を算出した。

図3 Inulin-SC のヒアルロン酸産生促進効果

で顔料分散性を高め、塗布時の滑り性や肌への密着感を向上させるといった感触面での価値を向上させる機能も確認されている。

今後はスキンケア、ヘアケア製品に加え、ファンデーションなどメイクアップ製品への提案を強化していく。さらに、取得したコスモス認証も積極的に活用し、顧客への提案の幅を広げていく方針だ。

ロングセラーの「リカバリン」に新データ

～ミトコンドリアを介した細胞内エネルギー産生などを確認～

セティ

セティは、世界各国に原料サプライヤーを持ち、バラエティーに富んだ天然由来原料を提供している。

今回は、同社が国内で販売総代理店を務めるフランス大手化粧品原料メーカー・シラブ社のスキンケア原料の中から、このほど新データを取得した「リカバリン」を紹介する。

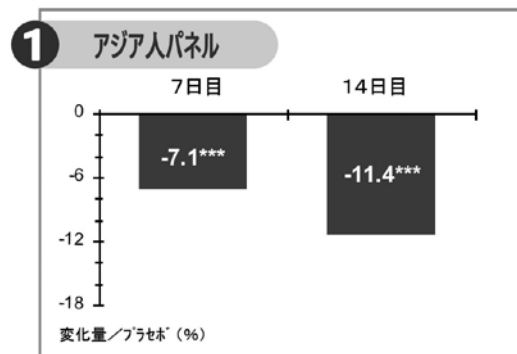
シラブ社の地元・フランス南西部で生育したヨーロッパパグリ由来の有効成分であるリカバリンは、皮膚のバリア機能を回復するラムノガラクトナンとウロン酸に富み、表皮の接着と落屑プロセスを調整する原料として定評で、ロングセラーとなっている。

表皮の恒常性をコントロールするリカバリンは、落屑に重要な酵素である「カリクレイン-7 (SCCE)」のタンパク分解能を向上させ、DSG-1 (デスマグレイン1) の分解を促すことで落屑をサポートする。

角層剥離に対する作用 (in vivo) では、健康な白人男性 (18名、平均31±1歳) の背中に繰り返しのテープストリッピングにより物理的な刺激を与えた後、プラセボまたはリカバリン4%配合エマルジョンを1日2回7日間塗布し、SCCE活性を測定した。その結果、プラセボと比較し、リカバリン塗布部位のSCCE活性が82%増加したほか、TEWL (水分蒸散量) が6%改善し、バリア機能の改善が確認された。

そして、このほど新たに取得したデータとしては、ミトコンドリアを介した細胞内エネルギーの産生およびPADs (ペプチジルアルギニンデアミナーゼ) 酵素活性という2つのメカニズム促進と、新たにアジア人のボランティアにおいて、リカバリンが皮膚内の水分損失を抑制し、バリア機能の補修能を最大限引き出すことが確認された。

ヒトケラチノサイトを用い、ミトコンドリアの膜を脱分極化させ、ATP産生を阻害し、マイトファジーを誘導するCCCP処理により、マイトファジーに対する作用 (in vitro) を測定した。その結果、



皮膚バリア機能の維持と修復に対する作用

ミトコンドリアにストレスを与えた状態でリカバリンを1.0%添加すると、マイトファゴソーム (ミトコンドリアのオートファゴソーム) の割合が56%と有意に増加し、マイトファジーの誘導を確認した。

そして、若齢および老齢ボランティアから採取したケラチノサイトを用い、CCCP処理によるストレスの有無がATP産生に与える影響も確認した。その結果、若齢ケラチノサイトに対し、老齢ケラチノサイトではATP産生が有意に低下していることが明らかとなった。また、1%リカバリンの添加により、ATP産生が増加していることも明らかとなった。以上の結果より、リカバリンがミトコンドリアの恒常性と再生を促進することが示唆される。

皮膚バリア機能の維持と修復に対する作用 (in vivo) では、顔のバリア機能が低い健康な女性ボランティア (33名、平均45±10歳) に、1日2回14日間、プラセボまたはリカバリン2.5%配合エマルジョンジェルを塗布し、7日目と14日目にTEWLを測定した。その結果、プラセボと比較し、リカバリン塗布部位のTEWLは11.4%と有意に低下した。

「リカバリンは、マロングラッセやモンブランといった美食の象徴としてイメージの良い栗が出発原料で、トレーサビリティも徹底している。新データの取得で、さらに採用実績を広げていきたい」(同社)

独・BSB 社主催の化粧品原料アワードで W 受賞

～クリーンビューティー・SDGs ニーズへ訴求～

丸善製薬

世界中の有用植物を駆使し、有効性が高く安全な機能性原料の研究開発を追求している丸善製薬は、化粧品原料アワード「BSB Innovation Award 2020」の最も革新的なアクティブ原料（エイジングケア）部門において「レモンバームエキスRA」が第1位を受賞した。さらに、最も革新的な機能性原料部門で「シルバーバイン果実エキス」が第3位となりW受賞を果たした。

BSB Innovation Awardは、化粧品コンサルティング会社であるBSB社（ドイツ・ハンブルグ）が主催し、今年で18回目を数える業界内で高い知名度を誇るアワードである。

2019年の機能性原料部門では、同社の「山梨モモ葉抽出液BG30」が日本企業として初の第1位を受賞しており、今年で2年連続の第1位受賞となった。これにより、同社の研究開発力が国際的に高い評価を得ていることが示された。

今回、アクティブ原料部門で1位を受賞したレモンバームエキスRAは、「コラーゲンサステナビリティ」（同社登録商標）をキーワードとしており、世界的に注目される「クリーンビューティー」や「SDGs」を掲げた化粧品開発や消費者ニーズに対応



画像1 シルバーバイン果実

したエイジングケア原料といえる。

機能面では、紫外線によりダメージを受けた真皮コラーゲンの再生サイクルに関与する「Endo180」の産生を促進・回復することで「循環を生み出すエイジングケア」効果を訴求している（図1）。

エキスの素原料「レモンバーム」の一部が栽培されている自社農園「久井ファーム」は、植物エキスの抽出に伴い排出される残渣を肥料としてリサイクルし、新たな有用植物を栽培することによる環境負荷低減を目指した循環型農法を確立している。

一方、機能性原料部門で3位を受賞した「シルバーバイン果実エキス」（画像1）は、PM2.5を含む自動車の排気ガスやブルーライトなど、外的環境による肌ダメージに対応する天然由来原料である。

開発では、肌の酸化ダメージの指標である「カルボニル化タンパク質」に着目。同エキスには、車の排気ガスやブルーライトにより誘導される角層タンパク質のカルボニル化を有意に抑制することが確認されている。

市場のアンチポリューション原料では外的環境から肌を保護するアプローチが多い中、同エキスはカルボニル化タンパク質の生成抑制（保護）に加え、生成されたカルボニル化タンパク質の分解促進作用を示すことも特長といえる。

Endo180産生促進作用

試験方法

正常ヒト皮膚線維芽細胞(NB1RGB) ⇒ 試料添加 ⇒ 48時間培養 ⇒ ELISA

結果：Endo180産生促進作用により劣化コラーゲンを取り込む力が高まることが期待されます。本作用の関与成分としてロスマリン酸が確認されました。

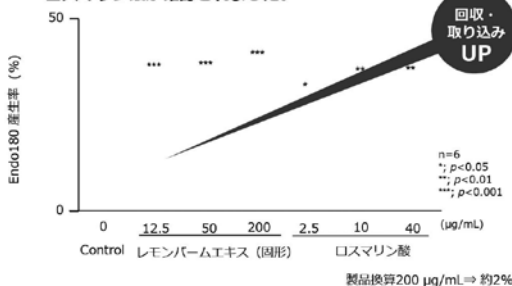


図1 レモンバームエキス RA の Endo180 産生促進作用

フミン酸・フルボ酸の抽出法で特許取得

～化粧品原料としてINCI・表示名称も決定～

ケーツーコミュニケーションズ

ケーツーコミュニケーションズは、化学物質を使用せずにフミン酸とフルボ酸の混合水溶液を抽出する製法を見出し、化粧品・食品・農業分野でフミン酸・フルボ酸混合水溶液の開発・製造販売を行っている。

フミン酸とフルボ酸は、ともに腐植物質でありながら性質が異なるため、これまで別々に抽出する方法しかなかった。一般的に腐植の処理は、強アルカリ性の化学物質でフミン酸とフルボ酸を抽出し、その後、酸性の物質で中和し、フミン酸を沈殿させて抽出する方法が用いられる。腐植からフミン酸を取り出すには、これまでその方法しかなかった。同社は、化学物質を使わずに、フミン酸とフルボ酸を同時に、かつ水溶液中に混合させた状態で抽出する方法を発見した。これまでになかった、全く新しい製法であることから、「フルボ酸およびフミン酸の抽出方法、ならびに腐植物質の分画方法」として特許申請し、19年12月に特許として認められた。

小嶋康詞代表は「開発に5年以上費やした独自の製法であり、特許の取得は念願だった」と話す。申請から2年かかったという。それまでも、国内だけでなく海外からの引き合いが多かったが、特許取得後は「中国をはじめ海外企業から、化粧品や健康食

品などの商品企画で問い合わせがさらに増えている」という。

さらに、化粧品素材として展開する「HuFuferme (フフファーム)」ではこの春、日本化粧品工業連合会(粧工連)を通じて、INCI名および化粧品表示名称が決定した。INCI

名は「(Cryptomeria Japonica / Chamaecyparis Obtusa) Stem Ferment Extract」、日本語の表示名称は「(スギ/ヒノキ) 幹発酵エキス」として登録される。既に採用実績があるが、今後は新しい表示名称での製品化が可能となる。

「フフファーム」を構成するフミン酸とフルボ酸は、完熟した樹木(針葉樹)を4年以上発酵させた堆肥からできた腐植から、最終分解物のフミン酸とフルボ酸を、水のみで抽出した水溶液だ。

「フフファーム」の研究では、線維芽細胞の生存性を増加する機能やコラーゲン分解酵素(MMP)の活性を抑制する効果など様々なエイジングケア効果が認められている。ターンオーバーを促進し、シミやシワ、くすみなどの改善効果が期待できる。

また、毛母細胞の活性化作用などヘアケア用途での効果性も確認されており、シャンプーや育毛剤の開発製品もある。そのほか、マウスウォッシュ(口腔ケア製品)や入浴剤などへの配合も提案している。

直近の研究では、フミン酸・フルボ酸混合水溶液で確認された抗アレルギー作用と抗炎症作用に着目し、第三者機関にて、花粉症対策の臨床試験を行ったところ、点眼、点鼻による花粉症やアレルギー性鼻炎の症状改善を示すことが確認された。ウイルスに関する研究も並行して進めており、今後の製品開発に応用していくという。📌



小嶋社長



化粧品から食品、農業用まで用途拡大