

「美白&サンケア」〈原料編〉

作用機序の異なる原料との組み合わせで 複合的な美白肌へのアプローチが主流に

スキンケア市場において、美白はエイジングケアと比肩する有望なカテゴリーと言える。美白カテゴリーでは紫外線ダメージからシミを防ぐという従来のアプローチに加え、最近では加齢による肌の黄ぐすみを防ぐ「抗糖化」など、多種多様な製品がメーカー各社から相次いで投入されている。また、サンケアに関しても近年、光老化をキーワードに、紫外線に加え、赤外線や可視光線といった太陽光全域の肌への影響に関する研究が進み、それに基づいたUV化粧品の開発が広がりを見せている。今特集では、「美白」「サンケア」カテゴリーのさらなる活性化に向けて、有力原料メーカー・商社7社が提案を強化している注目の原料を紹介する。

厚生労働省により「メラニンの生成を抑え、シミやそばかすを防ぐ」効能を表記することが認められた美白有効成分は現在、アルブチンやビタミンC誘導体、トラネキサム酸など約20種類にのぼる。

新たに美白有効成分を開発するとなれば、基礎研究から薬事許可の取得まで膨大な年月と労力を要する。そのため、既存の有効成分との併用により美白効果を相乗的に高めるなど、作用機序の異なる原料との組み合わせで複合的に美白肌へアプローチする原料の提案が主流化してきている。

実際、今回登場する原料メーカー・商社が紹介した美白原料でもこうした傾向が見受けられ、片倉コープアグリでは一般的な美白有効成分のビタミンC誘導体やアルブチンを単独で使用するよりも、細胞

内でのチロシナーゼ産生を抑制する作用を持つ「キリバースBG」を併用することで相乗的にメラニン生成が抑制することを確認し、既存の美白製品により優れた美白促進効果をもたらす原料として提案を強化している。

サンケアに関しては、SPF値向上剤として化粧品原材料商社大手の岩瀬コスファが優れた顔料分散性と乳化安定性、フィルム形成、レオロジー効果などの機能を併せ持つルーブリゾール社の多機能ポリマー（Avalure Flex-6 Polymer）を今後の期待原料に挙げている。（掲載企業一覧＝山川貿易、岩瀬コスファ、一丸ファルコス、日光ケミカルズ、片倉コープアグリ、日本光研工業、ビタミンC60バイオリサーチ）

光吸収とATP促進で輝度高める「フォトグロー」

～特定部位にアプローチする「X50」シリーズの最新作～

山川貿易

山川貿易は、ターゲットとする特定の細胞に特異的に有効成分を到達させる機能を持ったペプチドの「X50」シリーズ（製造元=INFINITEC ACTIVOS S.L.社）を販売しており、特に最新作の「フォトグロー」をサンケアを筆頭にブライトニングや抗老化などにも適した原料としてアピールしている。

「X50」シリーズは、カプセルに結合しているペプチドが、標的とする細胞にアプローチするためのナビゲーションの機能を果たし、到達率を高めるという独特な作用をもっている。細胞に到達すると、今度はカプセルに内包している有効成分が細胞質に放出され、低い配合濃度でも従来より高い効果を発揮することができる。

現在、全4品をラインナップしている中で、「フォトグロー」は光エネルギーを吸収して細胞にエネルギーをもたらすことで、肌を明るくする作用が特徴的だ。具体的には、線維芽細胞に特異的に結合し、内包しているクロレラエキスが有効性を指し示す。そうした効果を裏付ける試験結果も、数多く保有している。

まず前提として、「フォトグロー」のカプセルに

結合しているペプチドはFGF（線維芽細胞増殖因子）受容体に高い親和性を持ち、FGFキナーゼの活性を促進させることがわかった。また、線維芽細胞への到達率を測定したところ、約80%と高い値を計測。さらに、線維芽細胞への結合率はカプセルのみ（ペプチドなし）の4%に対し21%、取り込み率も18%に対して55%と大幅に上昇した。そして、画像解析によってリソソームに運ばれずに細胞質に局在することも確認された。

さらに、最大の特徴の1つである光吸収作用についても、優れた結果が浮かび上がった。試験では、ヒト線維芽細胞に「フォトグロー」を添加して培養し、吸収作用を調査した。

その結果、培養時間を15分、30分、60分と引き延ばしていくに連れて、可視光を吸収していることが明らかになった（グラフ1参照）。

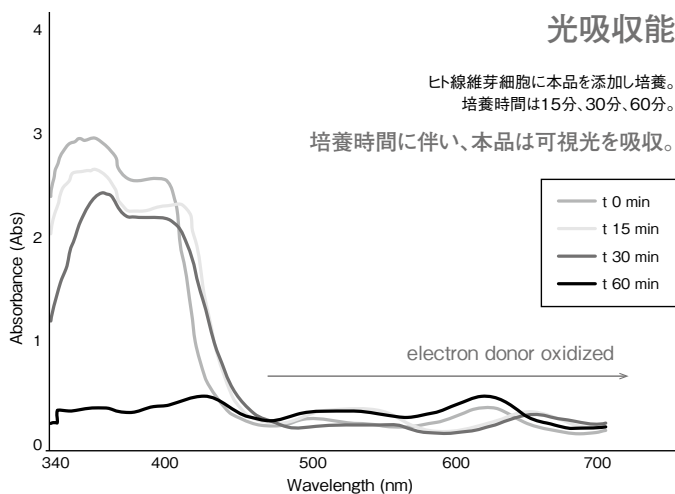
また、細胞内のATP（アデノシン三リン酸）レベルも高まり、細胞が活性化することも実証されている。

この調査では、「フォトグロー」を発光細胞に添加し、可視光線を照射。その後発光量を測定することで対照群とのATPの量を比較した。すると、「フォトグロー」は他の3つの対照群と比べて高いATPレベルを示した（グラフ2参照）。

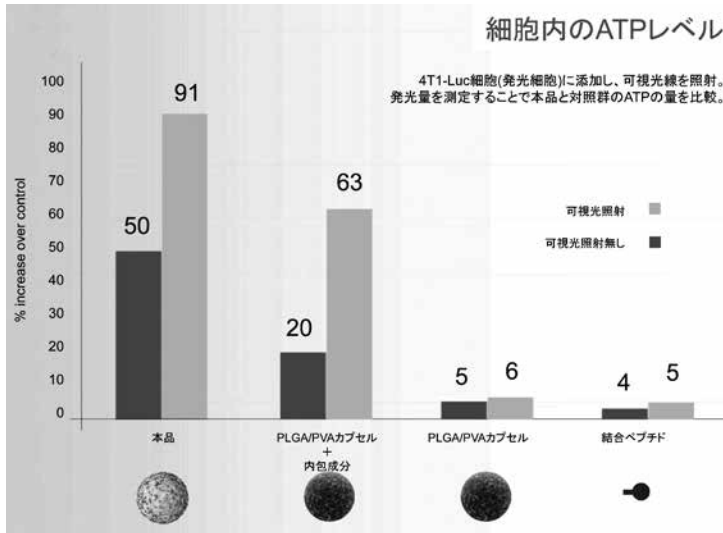
このほかにも、「フォトグロー」はクロレラエキス単独よりもI型プロコラーゲンの合成を増加させることがわかっているほか、マロンジアルデヒド（MDA）量の測定により脂質の過酸化を抑えたこと、また3次元培養皮膚モデルにおいて細胞密度を増加させることも明らかになっている。

一方、「フォトグロー」は肌の輝度（L=Luminance）を測定する臨床試験においても、優れた結果が判明している。

具体的には、39～58歳の女性5人に1日2



グラフ1



グラフ2

回、「フォトグロー」を0.001%塗布してもらい、色彩輝度計を用いて輝度を測定した。

1人5カ所の合計25カ所の輝度を測り、このうち最も暗色な5カ所の平均値を算出。これを0%として塗布2週間後と4週間後の輝度を測ったところ、

それぞれ平均16%、33%輝度が増していることが明らかになった。なお、4週間後の最大値は45%に達した。

さらに画像解析においても、2週間後では平均20%、4週間後には55%明るさが増し、4週間後の測定では最大で152%明るくなるケースも生まれた。

また官能評価においても、「滑らかな皮膚になった」「明度が増した」「均一な皮膚の色になった」とする回答が100%（いずれも4週間後）に達するなど、高い評価が寄せられている。

このように、「フォトグロー」はブライティングの優れた作用を中心に、サンケアや抗老化など総合的なアプローチが可能だ。

また、「フォトグロー」の他にも、シワや弾力性を改善する「アンチエイジング」、スリミング効果がある「シルエット」、ボトックス様作用に焦点を当てた「ミオセプト」と幅広いコンセプトで「X50」シリーズを展開しており、訴求する内容に合わせて使い分けることもできる。

金属酸化物と抜群の相性を有し顔料分散性を向上するポリマー ～電解質抵抗性が高く、疎水・親水処理粒子の併用が可能～

岩瀬コスファ

化粧品原材料商社大手の岩瀬コスファの見坊行広取締役研究開発部部長は、近年の美白・サンケア市場において「有効な新規成分の市場投入は少ない」とし、効果アップを狙った原料の提案を強化していると語る。

サンケア向けの原料としては、2015年11月に発売された「Avalure Flex-6 Polymer」（アバリュアフレックス-6 ポリマー、「Avalure」はルーブリゾール社の登録商標）をサンケア製品へのSPF値向上剤として勧めている。同原料は、優れた顔料分散性、乳化安定性、フィルム形成、レオロジー効果などの機能を併せ持つ多機能型ポリマーだ。性状は白色の粉体であり、「酸化チタン」（TiO₂）、「酸化亜鉛」（ZnO）などの金属酸化物との相性が非常に高く、顔料の分散性を向上させることができる。

この顔料分散性を確認するため、20%のミネラルオイルの中に2%の親油化（疎水修飾）した酸化チタンを分散させる実験を行ったところ、ムラがなく均一に分散した。顔料の均一分散性を向上させることにより、高いカバー力とプロテクション性を発揮する。また、「均一に分散するほど皮膚としての紫外線防御力が向上する」（見坊氏）。

同原料は、ポリウレタン技術を用いて疎水的に修飾された会合型の非イオン性ポリウレタンであり、「ポリウレタン-62」「トリデセス-6」で構成されている。親水性のポリマー骨格の両端に疎水性の末端鎖がついており、疎水性同士は会合しやすい性質を持つため、水中で会合しループ状になる。水中の臨界集合濃度（CAC）では、ポリマー同士が会合して花びら形状を形成し、増粘が始まる。CAC濃度以上では、花びら形状の間にブリッジを形成して急激に増粘する。

この花びら形状の中に酸化チタンや酸化亜鉛を保持するため、非常に優れた安定性を有

する製剤にすることが可能だ。

「非常に粘度を出しやすいポリマーであり、安定性に優れている」（見坊氏）

さらに、酸化チタン・酸化亜鉛を疎水・親水性に表面処理したものをそれぞれ用意し、1.5%の「アバリュアフレックス-6ポリマー」と25%ミネラルオイルからなる乳化物にそれぞれ分散させると、4種がすべての系で均一に分散した。

普通ならば、水相もしくは油相のどちらかだけに効力を発揮し、偏ってしまう。同原料は親水および疎水処理した粒子のどちらにも対応でき、併用が可能であるため、様々な処方で活躍できる。

ほかのポリマーとの比較として水（QS100）、フェノキシエタノール（0.6%）、水酸化ナトリウム（20%水溶液、QS pH 6-6.5）、トリ（カプリル/カプリン酸）グリセリル（20%）に比較対象のポリマーを適量加え（図1）、表面処理をした微粒子酸化亜鉛（ALIS-Z-031）20%を分散させた。

ほかのポリマー（A～D）は分離や凝集が起こり均一に分散はしなかったが、「アバリュアフレックス-6ポリマー」は均一でなめらかな感触であり、微粒子酸化亜鉛の分散状態もよく、製剤の伸びも良好であることが確認された。

「無機のサンスクリーン製剤を処方化するうえで、非常に有用な原料だ」（見坊氏）

原料	Avalure™ Flex-6 Polymer (wt% 固形分)	Polymer A (wt% 固形分)	Polymer B, C, D (wt% 固形分)
水		QS 100	
フェノキシエタノール		0.6	
ポリマー*	1.0	1.38	0.4
水酸化Na (20%水溶液)		QS pH 6 - 6.5	
トリ (カプリル/カプリン酸) グリセリル		20	

*検討ポリマー:

- Avalure™ Flex-6 Polymer
- Polymer A: ポリアクリルアミド、(C13, 14) イソパラフィン、ラウレス-7
- Polymer B: (アクリロイルジメチルタウリンアンモニウム/V P) コポリマー
- Polymer C: ポリアクリレートクロスポリマー-6
- Polymer D: (アクリル酸ヒドロキシエチル/アクリロイルジメチルタウリンNa)コポリマー

図1 検討処方

さらに、同様の処方では非処理酸化亜鉛20%を分散させる比較実験（ポリマーA、B、Dを使用）を行ったところ、「アバリュア フレックスー6 ポリマー」配合処方ではクリーム状で灰色がかかった白色のO/W乳化物となったが、ほかのポリマーはムース状になり均一でなかった。このことからカラーコスメやサンケアにおいて製造工程を簡便化し、新しい剤形の開発を行うことができる。

また、従来のポリマーでは、塩分が0.5%ほど入っただけで粘度に影響がでるが、同原料は電解質抵抗性（耐塩性）がとても高いため、一定の粘度を保つ。塩類が入っても安定しているため、処方化しやすい。

「化粧品の原料で重要なのは、幅広いpHでも一定の力を発揮できる性能と塩への耐性だ（図2）。『アバリュア フレックスー6 ポリマー』はその両方を兼ね揃えている」（見坊氏）

製剤はべたつきのないサラサラとした乳液状であり、フィルム形成機能を有しているため耐水性にも優れ、高い紫外線カット機能を

発揮することも特徴だ。

このフィルム形成機能により、摩擦に対して強い製剤となるためプロテクション効果が持続し、一定の粘度を保ったあとにずっと軽くなるクッション性を有している。

サンケアのみならずカラーコスメなどの幅広い製剤で活躍し、様々な機能を有している「アバリュア フレックスー6 ポリマー」への期待は大きく、今後さらに採用が進むだろう。

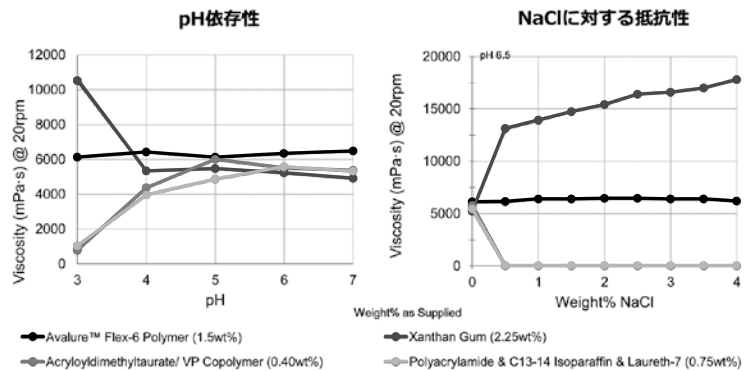


図2 電解質抵抗性とpH耐性：水分散液での評価

「美白+α」の効果で高機能化をバックアップ

～抗老化作用、UV防御と一緒に環境ストレスケアも～

一丸ファルコス

化粧品・医薬部外品、健康食品の機能性原料の研究・開発を行っている一丸ファルコスは、肌の「色素沈着のメカニズム」に着目し、作用機序がそれぞれ異なる美白素材を開発・製品化しており、多角的・総合的に美白肌へアプローチできる化粧品の開発を推奨している。昨今は、それぞれの美白素材の可能性を広げる研究を進め、新たなエビデンスデータの取得にも取り組んでいる。

まず紹介する「シンデレラケア〈タイムエキス(1)〉」(外原規適合)は、シミの原因とされる「メラニンの歩みをとめる」という新しい美白アプローチを見出した美白素材である。このほど、新たにヒトモニター試験で「くま改善作用」が認められ(表1)、「アンチエイジング作用を併せ持つ美白素材」としての提案を開始した。

そもそもシミは、メラノソームが表皮細胞へと受け渡され、表皮を黒化することにより、形成される。同社は、そのメラノソームの運び役である「キネシン」に着目。「キネシン」は、チロシナーゼやメラニンを内包するメラノソームを抱え上げ、色素細胞の中心から樹状突起の先端へ向かって運ぶ機能を持つ輸送タンパクである。つまり、色素細胞のキネシンの発現を抑制できれば、メラニンが表皮細胞へ輸送されず、表皮の黒化を防ぐこと(肌の淡色化)につながると思われる。

同社は、ワイルドタイム、クリーピングタイムとよばれるヨーロッパ原産の「Thymus serpyllum」の地上部から抽出したエキス(タイムエキス)に、濃度依存的にキネシン発現を強く抑制する作用が確認され、「シンデレラケア」として製品化した。

1%シンデレラケア配合ローションを用いたヒトモニター試験では、メラニンインデックスの低下とシミ個数の減少が確認され、皮膚の色素沈着を抑制する効果が認められている。また、メラノサイトを含む3次元皮膚モデルを用いた試験では、アルブチ

ン、トラネキサム酸といった代表的なメラニン抑制作用を持つ原料よりも、濃度依存的にメラニンの産生を

抑制し、その効果が上記2原料よりも上回ることを認められた。

一昨年にタイ・バンコクで開催された化粧品原料展示会「in-cosmetics Asia 2014」で革新的な原料に贈られる最優秀化粧品原料賞「Innovation Zone Best Ingredient Award2014」の銅賞を受賞するなどの評価を得た。これまでにない新しい美白アプローチのため、新商品の開発はもとより、従来の美白化粧品のリニューアル時などに配合すれば、プラスαの美白効果を付与でき、国内外で配合商品化が進んでいる。また、同社では、キネシンのメカニズムを説明する3次元CGを含むプロモーション動画を作成し、認知度向上を図っている。

さらに、最新の研究では、ヒト皮膚における「くま改善作用」のデータを取得した。1%シンデレラケア配合ローションを4週間使い続けると、試験前に比べ、くまの領域(面積)が縮小することが認められたのだ。ひいては、くすみ改善も期待でき、シンデレラケアのエイジングケア効果について、さらに研究を進めていく考えだ。

次に紹介する「キュアベリー」は、ビルベリー葉から抽出したエキス。細胞の活力を高めてヒーリングやリラックスなど抗ストレス効果があるとされ、食品成分として注目を集めているアミノ酸「ギャバ(GABA)」を皮膚内で生み出す酵素を増加する作用が確認されている。加齢により身体のストレスへの抵抗性や適応力が低下することは広く知られ、皮

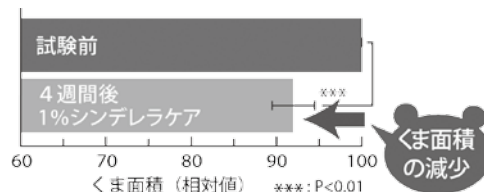


表1 シンデレラケアの「くま改善作用」

膚においても同様のことが示唆され、ストレス耐性の低下により皮膚の老化が進むと考えられる。

これまでの研究で、ストレスホルモン（ACTH）によるメラニン生成亢進の抑制作用やヒアルロン酸の産生促進作用に加え、キュアベリーの5%ローションを用いた3カ月間のヒトモニター試験にて皮膚の黒色度が低下することが確認された。ストレスによる皮膚の色素沈着を抑える効果が期待でき、ストレスケア素材として提案している。

最後に紹介する「オウゴンエキス」は、シソ科オウゴン（コガネバナ）根の抽出物で、大気汚染物質による皮膚の老化を抑制するはたらきが確認されている。紫外線防御と同時に大気汚染からも肌を護り、皮膚の老化を防ぐことを啓発している。

喫煙者を対象にしたヒトモニター試験では、オウゴンエキス配合ローションを塗布すると、シワや皮膚の弾力を改善するほか、シミ、メラニンインデックスの減少を示すデータが得られている。

さらにこのほど、世界的に注目を集めているPM2.5を用いた皮膚細胞での試験を実施し、新たな

データを取得した。

PM2.5などの大気汚染に由来する粒子状物質は、バリア機能を低下した敏感肌のような皮膚から侵入し、炎症や色素沈着を招く危険性がこれまでの研究報告でも指摘されている。「オウゴンエキス」は、PM2.5を表皮細胞に暴露した際に発生する炎症性サイトカイン(IL-1、IL-6およびIL-8)の発現を濃度依存的にそれぞれ抑制する(表2)。

以上より「オウゴンエキス」を配合した化粧品は、タバコや大気汚染物質などの環境ストレスによる色素沈着を抑える効果が期待される素材であり、今年4月にフランス・パリで開催される国際展示会「incosmetics Paris」でも紹介される。

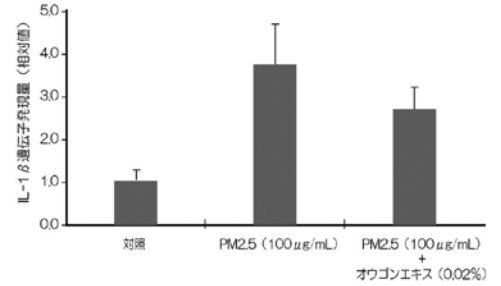


表2 オウゴンエキスの「炎症性サイトカイン(IL-1)発現抑制作用」

ブースト効果でSPFとPAを向上させる「SunBoost ATB」

～高度な分散技術をもつKOBODイスパテック製品を幅広く展開～

日光ケミカルズ

日光ケミカルズは、界面活性剤や植物油、ビタミン誘導体をはじめ、安全・安心・安定供給可能で高品質な化粧品原料を幅広く販売している。さらに、機能性だけでなくストーリー性を備えた国内外の原料も多く取り扱っており、開発・提案型企業としてグローバルに展開している。

一方、関連会社のKOBODイスパテックでは、高度な分散技術を活かして、主にサンスクリーン製剤などに用いる微粒子酸化チタンや微粒子酸化亜鉛の分散物や、メイクアップ化粧品向けの無機顔料・有機レーキ顔料を分散させた製品を数多く開発している。

微粒子酸化チタンと微粒子酸化亜鉛の分散物は、透明性とUV遮蔽効果が高いのが最大の特徴だ。

KOBODイスパテックのもつ高度な分散技術によって、UVAとUVBの両方の領域でバランスの取れた効果を発揮できる最適な粒子径に調整されている。

さらに、分散粒子径も小さいため、高濃度の粉体を配合しても、白浮きの少ない透明性のあるサンスクリーン製剤を調製することができる。

この技術は、日光ケミカルズが販売している数多くの原料に応用されている。

シリコンや植物由来の素原料を使用したエステル油、サトウキビ由来の「NIKKOL シュガースクワラン」などをベースにした製品など、幅広い分散物のラインナップを揃えている。さらに、顧客の要望に合わせたオリジナルの分散物を開発する体制も整えている。

一方、メイクアップ化粧品向けの分散物は、特殊な機械を駆使して分散性を高めた製品で、3本ローラーで調製した分散物と比較して、発色やツヤ感が優れていることが特徴だ。また、ペースト状になっているため、取り扱いやすく、製造作業の効率化につながる利点もある。

このメイクアップ化粧品向けの分散物でも、用途に応じて数多くの原料を揃えている。

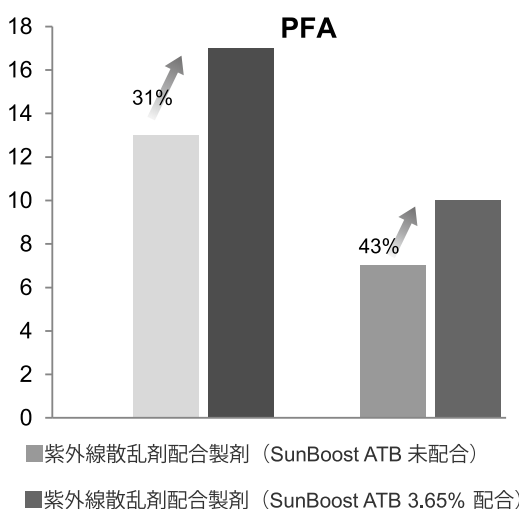
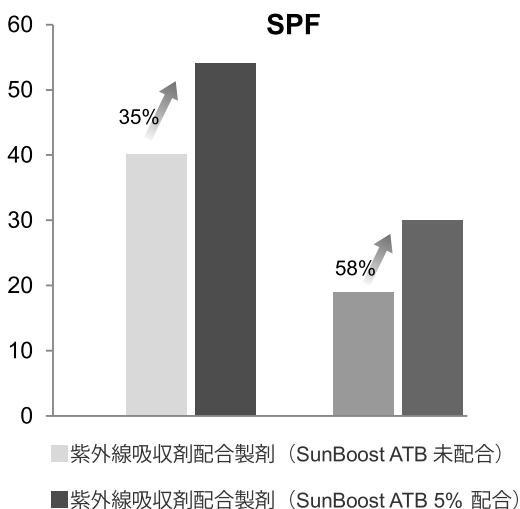
特に最近では、BBクリームやリキッドファンデーションなどの調色に適し、エコサート登録原料でもあるODシリーズの人気の高い。

また、サンスクリーン製剤のSPFやPA（PFA）を向上させる「SunBoost ATB」と「SunBoost

ATB Natural」の販売を強化している。

「SunBoost ATB」はアルガンオイルをベースに、抗酸化と抗炎症作用を併せもつ原料を独自の比率と製法で配合したSPFブースターだ。

通常、SPFやPA値を高めるためには、酸化チタ



ンや酸化亜鉛などの紫外線散乱剤や紫外線吸収剤の配合量を増やすケースが一般的だが、その分感触や安定性が損なわれてしまいがちになる。

しかし、「SunBoost ATB」を併用することで、紫外線散乱剤や紫外線吸収剤の配合量を変えずにSPFやPA値を高めることができるため、感触や安定性が損なわずに紫外線の遮蔽効果を高めることが期待できる。

「SunBoost ATB」のブースト効果については、実証試験によって裏付けが行われている。

試験では、3人の被験者に対して「SunBoost ATB」を配合したサンスクリーン製剤と未配合の製剤をそれぞれ塗布し、SPFとPA値を測定した(グラフ参照)。

試験は、紫外線吸収剤のみ配合したサンスクリーン製剤と、紫外線散乱剤のみ配合したサンスクリーン製剤の2種類で実施している。

試験の結果、グラフに示すように、紫外線吸収剤を配合した製剤では、「SunBoost ATB」を配合することで、未配合に比べてSPF値が35%、PAも

31%高まった。

また、紫外線散乱剤を配合した製剤でも、SPFとPA値は、「SunBoost ATB」未配合製剤を塗布した場合と比較してそれぞれ58%、43%上昇したことが明らかになった。

また、「SunBoost ATB Natural」は、「SunBoost ATB」と同様のブースト機能を持ち、さらに植物由来の成分で構成されたエコサート登録原料であるため、ナチュラルコンセプトのサンスクリーン製剤向けに最適な原料である。

このようなブースト効果によって、サンスクリーン製剤のパフォーマンスを高める手法自身も珍しいが、さらにエコサート認証も取得している機能性ナチュラル原料の存在は希少といえる。

国内では昨年6月の化粧品産業技術展「CITE Japan」で初めて披露した。ブースト効果の珍しいアプローチは来場者の目にも新鮮に映り、反響が広がっているという。

今後、採用事例を積み上げていくことが期待されている。

チロシナーゼ産生を抑制する「キリバースBG」提案

～作用機序の異なる美白原料との併用で相乗効果に期待～

片倉コープアグリ

片倉コープアグリは、美白原料のカテゴリーにおいて、キリバス共和国・クリスマス島の近海に自生する紅藻（カッパフィカスアルパレジ）から抽出した海藻エキス「キリバースBG」（部外品表示名称＝海藻エキス（5））の提案に注力している。

ビタミンC誘導体やアルブチン、コウジ酸などの一般的な美白原料は、チロシナーゼの活性を抑制するのに対し、「キリバースBG」は細胞内でのチロシナーゼ産生を抑制する作用を持つことが確認されている。そのため、作用機序の異なる一般的な美白原料と「キリバースBG」との併用使用により、相乗的に優れた美白効果を発揮することが期待された。

そこで、同社は美白原料として一般的に広く利用されているビタミンC誘導体及びアルブチンと「キリバースBG」との併用使用による美白作用を検討した。B16メラノーマ細胞の培養液中にビタミンC誘導体とアルブチンを単独で添加、または「キリバースBG」を併用添加して培養を行い、産生されるメラニン量について評価した結果、ビタミンC誘導体やアルブチンを単独で使用するよりも、「キリバースBG」を併用することで相乗的にメラニン生成が抑制されることが確認された（図1）。

また、健康な成人男女9名を被験者として「キリバースBG」のヒト皮膚におけるメラニン生成抑制作用を評価した。被験者の顔面頬部を試験区とし、左右一方をキリバースBG水溶液、もう一方にプラセボ

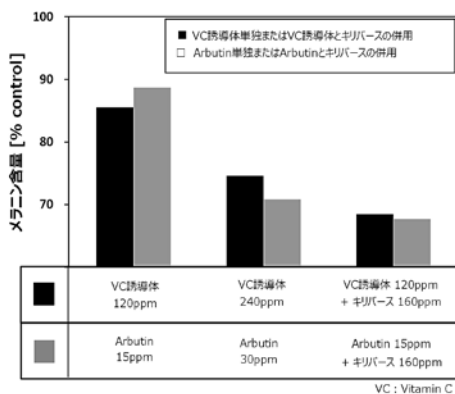


図1 美白原料の併用使用によるメラニン生成抑制作用

水を塗布し、試験溶液を1日2回（昼・就寝前）3週間塗布して試験前後のシミの数を顔画像解析装置（VISIA Evolution）を用いて測定した結果、実際の皮膚においても「キリバースBG」の塗布によりシミスコアが減少することが確認された（図2）。

「キリバースBG」にはこうした美白作用に加え、抗炎症作用も持つ。皮膚が一定以上の日光に暴露されると、TNF α （Tumor Necrosis Factor- α ）などのサイトカインや、PGE $_2$ （Prostaglandin E2）、NO（Nitric Oxide）をはじめとしたさまざまな炎症性メディエーターを産生し、過剰に産生されたこれらの因子が炎症（サンバーン）を引き起こすことが知られている。

「キリバースBG」では、マウス由来マクロファージ様細胞（Raw264.7）を用いてTNF α 産生抑制作用を検討し、同細胞の培養液にLPS（Lipopolysaccharide）溶液及び「キリバースBG」を添加して培養し、培地中に産出されたTNF α 量をELISA法を用いて測定した結果、「キリバースBG」に濃度依存的なTNF α 産生抑制作用が確認された。

「『キリバースBG』は、抗炎症作用と美白作用の両機能を備えており、紫外線を浴びて起こる肌トラブルを複合的にプロテクトする作用が大きな特徴だ。ヒト試験ではすでに原料単体でのデータを取得しているが、今後は一般的な美白原料を併用したデータも新たに追加していきたい」（丹羽誠ライフスタイル本部有機素材部美健素材販売課課長補佐）

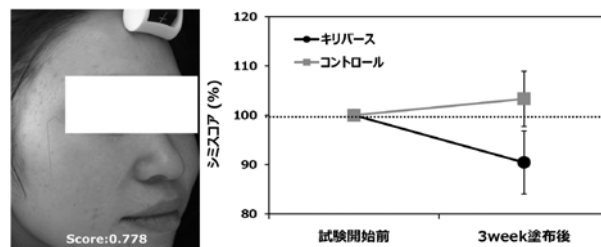


図2 ヒト肌での美白試験（VISIA Evolution による顔画像解析）

LANXESS社の酸化亜鉛「Bayoxide99」販売

～透明性やスムーズ感、pH中性などで差別化～

日本光研工業

日本光研工業では独・LANXESS社（ランクセス社）の日本総代理店として酸化亜鉛「Bayoxide99」の販売を手掛けている。

LANXESS社はゴム薬品のリーディングカンパニーで、酸化亜鉛の製造ですでに80年の歴史がある。10年程前に化粧品市場に参入し、「Bayoxide」でヨーロッパを中心に子供用の日やけ止めなどへの採用で実績を積んできた。

数年前に韓国にも進出し、BBクリームやコンシーラーなどで採用実績がある。日本では外原規（医薬部外品原料規格）への適用が求められることから、日本市場向けに開発したのが新グレード「Bayoxide99」である。低温焼成により外原規への適用を実現した。

「Bayoxide99」は、白浮きしにくく、20%までの含有においても高い透明度があることが確認されている（写真）。

高い透明性と皮膚上でのスムーズ感は、一次粒子の丸みを帯びた豆形の粒径と粒径サイズによるものだ。

3名に実施した皮膚への塗布によるホワイトニング効果テストでは、競合製品と比較し、酸化チタンを配合しない乳液、配合した乳液いずれにおいても高い透明性が確認された。

pHが中性でざらつきがないことも、大きな特長と言える。クエン酸でpH7.1に調整後、4週間保管したところ、競合製品は時間の経過とともに亜鉛のイオンが溶出してアルカリ性に傾くが、

Best in class pH neutral	Competitor 1	Competitor 2	Bayoxide®
Start	6,8	7,2	7,1
Storage at room temperature	8,7	8,1	7,5
Storage at 40° C	8,7	8,0	7,5
Storage at 4° C	8,5	8,2	7,5

Method

- Formulation pH adjusted to ~ 7,1 with citric acid, storage for 4 weeks

Results

- Solely Bayoxide® shows a stable pH under different storage conditions over four weeks
- Under the same conditions formulations based on competitive material show a significant pH increase

Bayoxide® is best in class

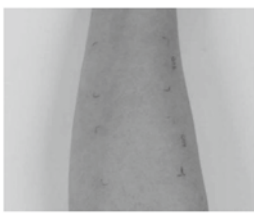
「Bayoxide99」はpH7.5まで上昇し、その後は温度（室温、40℃、4℃）にかかわらず、安定することがわかった（図）。

pHが中性で安定しているのは純度の高い原料を厳選して使用していること、特許を取得した独自の生産工程を開発したことによるもの。表面にコーティング処理をして溶出を防ぐ他社製品とは一線を画する。

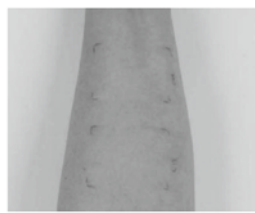
また、世界の規制への適合、重金属の含有量が少ないことも特長としてあげられる。

ヨーロッパでは重金属について厳しい規制を設けている地域があり、原材料のグレードを厳選することから重金属の含有量が少ないことを保証しないと参入は難しい。近年はグローバル化を踏まえ、外原規だけでなく、海外の規制への対応を求める日本のメーカーが増えているという。

「主な用途は日やけ止めだが、近年はベースメイクでもSPF値が高いものが増えているので、この分野にもおすすめ。ニーズに合わせてシリコン処理品の試作も提供しており、一次評価中のメーカーもある。LANXESS社は日本市場への参入に注力しており、大量生産による原料調達におけるコストメリットなどを踏まえ、価格でも期待に応える自信があるので、品質やコストメリット、pHなどで差別化をはかっていきたい」（原島香織営業部東京営業所係長）



W/O emulsion with 5% Bayoxide® (above) and 10% Bayoxide® (below)



W/O emulsion with 20% Bayoxide® (above) and 15% Bayoxide® (below)

フラーレンの抗酸化機能が美白やサンケアに ～他原料との併用で相乗効果が期待～

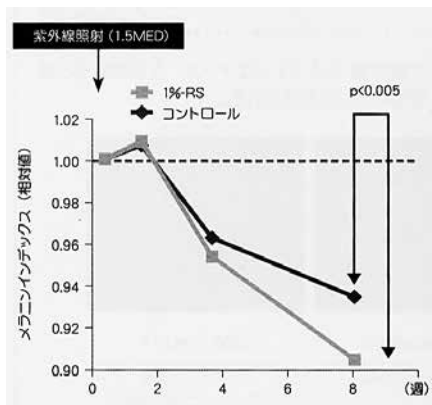
ビタミンC60バイオリサーチ

化粧品原料フラーレンを展開するビタミンC60バイオリサーチは、フラーレンの特長である持続性のある抗酸化力により、これまで「RadicalSponge (RS、ラジカルスポンジ)」や「LipoFullerene (LF、リポフラーレン)」に関して美白や抗シワ、にきび・毛穴の目立ち改善など多くのエビデンスを取得してきた。

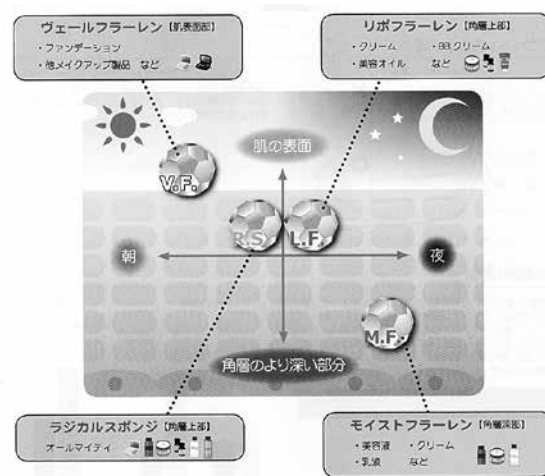
「肌のトーンアップ」については、被験者の女性18人に対して、RSを1%配合した美容ジェルを朝晩2回、全顔に塗布した。試験期間は8週間とし、使用前と使用中(4週、8週)に、分光色差計で頬のメラニンインデックスを測定した。同試験により、8週間連続塗布することで、メラニンインデックスが有意に低下することが確認された。

「肌明度改善効果」については、32人の女性被験者にRS1%配合ジェルを1日2回塗布し、使用前、使用后(3週、6週)の地肌部およびシミの部位のL値(肌の明るさを示す値)の変化をカラーリーダーで測定した。その結果、6週間連続塗布することで、94%の被験者の地肌明度(L値)が向上し、74%のシミの部位の明度が向上した。

「紫外線照射による色素沈着に対する効果」では、被験者の女性18人の左腕上腕部内側にUVA+B波を照射して人工的にシミをつくり、RS1%配合クリームとコントロールクリームを朝晩2回指定部位に塗布し、分光色差計で肌の状態を測定した。その結果、



紫外線照射による色素沈着に対する効果



フラーレン肌MAP

RS配合クリームは、コントロールクリームよりメラニンインデックスが有意に低減した。

フラーレンは、日やけ止めやチロシナーゼ酵素阻害原料とは異なるメカニズムでアプローチするため、これらの原料と併用することで、相乗的により高い美白機能が期待できるという。

また、2015年に約6年ぶりの新製品として発売した「MoistFullerene (MF、モイストフラーレン)」「VeilFullerene (VF、ヴェールフラーレン)」のうち、MFの最新の知見で、MFの1カ月の連用によって角層水分が増加し、肌明度の改善や分光反射率が上がり、保湿効果と透明度向上が確認された。

さらに酸化チタンとの併用でサンケア製品に対しては肌への負担を抑えることが確認されている。酸化チタンは紫外線照射で活性酸素を発生させ、細胞膜成分を酸化させ肌ダメージを引き起こす。フラーレンは細胞内の活性酸素の発生を抑え、さらに細胞膜成分の酸化も抑えることがDPPP法、NBT法で明らかにされている。

「フラーレンはその高い抗酸化機能により、様々な可能性をもたらす。今後も知見を増やし、提案の幅を広げたい」(林源太郎社長)