

美白&サンケア原料

負けられない檜舞台で有力素材新たに 原料各社ともC I T E Japanに照準

多くの女性が渴望する「色白でありたい」という願いに支えられ、現状を改善していきたい美白訴求のアイテムとともに、現状を後退させる原因を断つためのサンケア製品が化粧品市場の重要アイテムの位置を担って相当に長い年月が経過している。店舗またはショッピングサイトを問わず、美白とサンケア製品は売場で一等地を占めるケースが少なくない。古くから「七難隠す」と言い継がれた美白神話は時代が変わっても色褪せることなく、むしろ親子三世代にわたっても話題のベクトルが噛み合う普遍的な理想なのかもしれない。そうした背景がある美白とサンケアの市場で、原料各社は「前作を超える」また「前季よりよい」を求めるメーカー・本舗の期待に応えたい商材の情報を本誌に挙げてくれた。開催が迫るC I T E Japan（5月31日～6月2日 パシフィコ横浜）の事前告知も担って。

まず「美白」に関するマーケットの規模感を知るうえで、有力シンクタンクが調査・発表しているレポートに触れてみたい。

古参の富士経済は遠くない実施時期において、国内の医薬部外品を調査した中で「美白ケア」の市場規模を2174億円とし、その前年度比が98.0%といったんの小休止だったと定義している。各社の広告宣伝活動か喧しい内側で、意外や購買金額の実態は踊り場にあったとする報せは関心を引かれるところだ。

また、別建てで扱っている「医薬部外品」は1998億円で前年度比は97.7%となっており、前出「美白ケア」と進捗ペースがほぼ一致している。

両項目の総和となる4172億円の9割以上をスキンケアが占め、残り1割ではベースメイクやサンスクリンが展開されているという。

「医薬部外品」の対前年比が2.3%減だった点に関

し、当該の年は美白製品に関する報道が市場のブレイクとして利いた背景もあり、環境が平常でなかったことは踏まえておく必要がある。

一方で、同シンクタンクはサンケアと同義な「UVケア」の市場規模に関し、参考値の範囲と見なせそうな2013年に526億円だったと発表しており、2012年度比は107.1%と2ケタに迫りそうな成長期にあったことを印象づけている。

さらに、翌2014年見込みでは継続的な成長となる537億円（2.1%増）とし、活気づく市場環境についてレポートしていた。

（掲載企業一覧＝岩瀬コスファ、日光ケミカルズ、一丸ファルコス、山川貿易、ジェヌインR&D、ウイルバー・エリス、コベストロジャパン、東洋発酵、堺化学工業、片倉コープアグリ、セティ、クロードジャパン）

新たにポジティブリスト入りした「Tinosorb A2B」

～UVB～UVA IIまで効果的にカバーする紫外線吸収剤～

岩瀬コスファ

原料商社大手の岩瀬コスファではUVケア向けの商品として、化粧品のポジティブリストに昨年、新たに記載された紫外線吸収剤「Tinosorb A2B」（BASF社、TinosorbはBASF社の登録商標、表示名称トリスビフェニルトリアジン）の提案を開始している。

紫外線のUVA波は、肌の光老化やシワなどに影響を与える紫外線であり、今のUVケア製品は、日やけを引き起こすUVB波と一緒にブロックするタイプが主流となっている。この流れがある一方で、波長が320～400nmのUVAと280～320nmのUVBに対応する従来の紫外線吸収剤がカバーしきれない波長であるUVA II波（320～340nm）に、明確にアプローチできる紫外線吸収剤が日本の市場には存在していなかった。

昨年の化粧品基準の改正により、320～340nmの波長の紫外線に対して効果があり、UVA II波を効果的に吸収して皮膚を保護できる「Tinosorb A2B」がポジティブリスト入りしたことで、紫外線に対するブロック機能がより向上した効果的な製品を開発・販売できるようになった。（表1）

また、トリスビフェニルトリアジン（以下、TB

PT）はすでに欧州やASEANでは使用が承認されて市場に流通している原料であり、一定の使用実績があるため、安全性はすでに示されている。

組成は、TBPTが47.0～53.0%、デシルグルコシドが6.5～8.5%、リン酸二ナトリウムが0.2～0.6%、ブチレングリコールが0.2～0.6%、キサントガムが0.1～0.3%で、pHは11.0～11.5と高く、自己防腐である。配合上限としては20%（INCI有効成分のTris-Biphenyl Triazineとしては10%）となっている。

同原料は有機物を微粒子形状にしていることで、TBPTによる紫外線吸収効果だけでなく、微粒子形状による反射や多重散乱などのUV防御効果も見込めるという。

さらに、SPF値を効果的に向上させると同時に、UVA波の吸収もバランスよく高めることができるため、既存の処方に組み込むことで、紫外線に対する効果をより強固なものにすることが可能だ。

他のUVB吸収剤と総紫外線吸収量の比較検証を行ったところ、最も高い総吸収量を示し、UVAだけでなく、UVBへの吸収効果も高いことがわかった。（表2）

「水相に配合可能であるため、W/O、O/Wで様々な処方に組み込むことができる」（見坊行広取締役研究開発本部長）

また、「Tinosorb A2B」の光安定性では、UVB吸収剤の「EHMC」（3.4%）や「Uvinul T 150」（2%）、「PBSA」（2.8%）と「Tinosorb A2B」（2%）の比較実験を行ったところ、光暴露されても大きく変動しない非常に高い安定性を示した。

これらの特性から、様々なサンケア処方のコンセプトに合致できる。

見坊氏はEUの処方トレンドを例に挙げ、「すでに当原料の紫外線吸収効果が承認されているEUでは、『ロングUVA防御』という言葉でサンスクリ

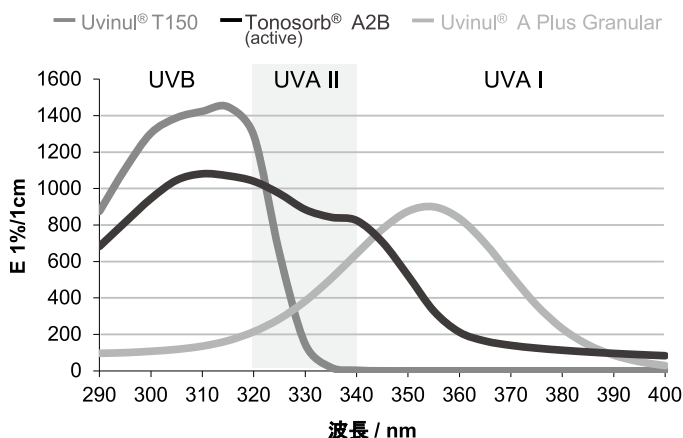


表1 UV吸収スペクトル

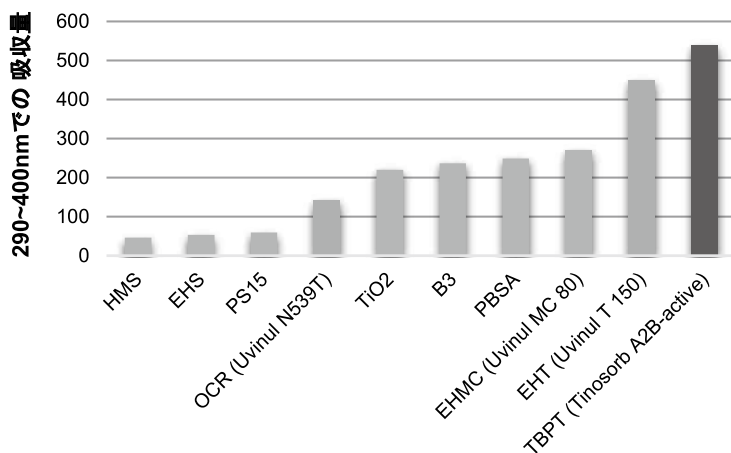


表2 UVB~UVA II紫外線吸収剤の吸収総量

ーン剤の防御強化を訴求している製品の開発が進められており、日本でもUVA II波（320～340nm）をカバーできる当原料を配合することにより、同様の訴求が可能だ。また、紫外線吸収剤として承認された最新原料であるため、新たなコンセプトを打ち出すこともできるはずだ」としている。

また、「Tinosorb A2B」の白浮きについて同一の

処方ベースで酸化チタンとの比較実験を行った。

それぞれ3%のTBPT（Tinosorb A2B 6%）と微粒子のTiO2をフィルムアプリーケーターに塗布したところ、酸化チタンと比較して白浮きが弱いことが確認されている。近年の日やけ止め市場では、白浮きしない製品が求められていることもあり、ナチュラルにカバーできる「Tinosorb A2B」は、多くの製品で活躍できそうだ。

処方系への適合性について乳化剤で実験したところ、O/Wではどのような混合プロセスでも調整可能だった。W/Oでは、

水相に添加して乳化させるか、乳化後に予備希釈を行い50℃以下で攪拌しながら混合することで、使用できる。なお、カチオン性の乳化剤は配合が難しい。

「すでに様々な会社から問い合わせを受けている。日本での新規素材かつ海外での採用実績がある『Tinosorb A2B』の拡販に向け、注力していく」（見坊氏）

高機能UV遮蔽分散物を処方とセットで提案

～各国の異なる規制にもフレキシブル対応～

日光ケミカルズ

日光ケミカルズは、長年培ってきたコロイド化学や皮膚科学の知見をベースにグループの総合力を活かして、お客様の製品化を企画立案、原料の紹介、処方開発、各種試験の実施等により、トータルサポートしている。

一方、KOBOディスパテックでは、高度な分散技術を活かした微粒子酸化チタンや微粒子酸化亜鉛のディスパーションが好評を博している。KOBOディスパテックのディスパーションは、優れたUV遮蔽効果を示しながら高い透明性を実現しているのが最大の特長だ。高度な表面処理と分散技術により、粒子径を理想的なサイズでコントロールできるため、UV遮蔽効果を最大限に発揮させることが可能。さらに、油中や水中に安定して粉体を均一分散させられるため、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実現できる。

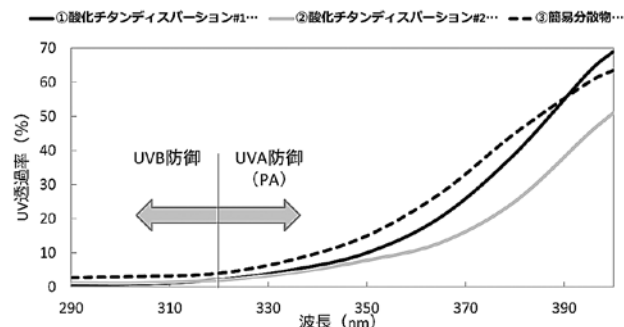
具体的には、図1に示すとおり、粒子径を理想的なサイズでコントロールしたディスパーションの方が、同じ粉体濃度で一次粒子径を合わせただけの簡易的な分散物と比較して、UVA/UVBどちらの領域においてもUV遮蔽効果が高いことがわかる。

さらに、図2に示すように、粒子径がコントロールされたディスパーションは粉体の凝集が起きにくいため、簡易分散物と比較して透明性が高いことがわかる。

この他にも、ディスパーションを使用することで粉体の飛散を無くし、コンタミネーションや作業環境の汚染を防ぐことができ、ハンドリング性の悪さを解決し作業効率を向上させるメリットがある。

製品開発にも注力している。さまざまな分散媒・粒子径のディスパーションをラインナップしているが、その中でも他社に先駆けてサンスクリーン市場のトレンドに合わせて開発した製品も提供している。

たとえば、シリコーンに粉体を分散させた「CM3K」シリーズは、発売以来その軽い感触が市場か



①と③の実線を比べると粒子径がコントロールされたディスパーション①の方が紫外線の透過率が低い(遮蔽能力が高い)ことがわかる

図1 KOBO製品と簡易分散物のUV遮蔽能力の比較

ら高い支持を受け、ロングセラー製品となっている。

また、ジェルタイプのサンスクリーンに対する需要が高まる中で、ジェル処方にも使用できる分散物として「IOP」シリーズ(パルミチン酸エチルヘキシル)を発売。当時ハードルの高かったジェル処方に粉体を配合したいというメーカーのニーズに応えた形だ。

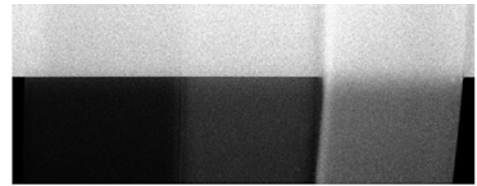
ナチュラル志向が強まる中でも、植物由来のエステル油ベースの「MHL P」シリーズ、部外品にも使用できる植物油ベースの「OMP」シリーズやサトウキビ由来のスクワランである「NIKKOL シュガースクワラン」ベースの「SSQP」シリーズなど、オリジナリティのある製品を取り揃え、市場のニーズに合わせて供給している。

ディスパーション以外でも海外で人気の製品をラインナップ。それが「SunBoost A T B」だ。通常、SPFやPA値を高めるためには、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 A T B」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値を高めることが期待できるため、感触や安定性を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。

こうした特長のある製品と併せて、長年培ってきた処方化技術を応用した難易度が高いと言われるサンスクリーン処方を提案することで、顧客の抱える課題を解決し続けている。日光ケミカルズが提案するサンスクリーン処方では参考値としてin-vivoでSPF/PAの数値を取得したものが多い。SPF/PA試験は多大なコストと時間をかけたにも関わらず、狙ったSPF/PA数値が得られないというリスクが常に存在しており、そのリスクを減らしたいメーカーにとって、参考値とはいえ、すでにSPF/PAの数値をもつ処方への安心感は強い。

加えて、SPF/PA試験の受託を行っており、原料の提供から処方化、SPF/PA試験の実施まで、サンスクリーンの製造販売をトータルでサポートする体制を整えている。

さらに、近年の国内化粧品市場は飽和状態にあり、海外展開を視野に入れるメーカーが増えてきているが、各国で異なるレギュレーションに対応した製品開発は、非常に困難な状況であると言われている。このような状況下でサンケア領域においては、KO



	①ディスパージョン#1 (KOB O製品)	②ディスパージョン#2 (KOB O製品)	③簡易分散物 (#1と同処方)
1次粒子径 (PPS)	10 nm	15 nm	10 nm
分散粒子径 (PS)	124 nm	121 nm	~2μm(多分散)

同じ1次粒子径の粉体でもディスパージョンにしたものの方が透明性が高いことがわかる

図2 KOB O 製品と簡易分散物の透明性の比較

BOデイスパテックのもつ経験とグローバルネットワークで問題を解決している。KOB Oデイスパテックは粉体表面処理・分散物で世界トップクラスの実績を持つKOB O Products (本社=アメリカ)と日光ケミカルズのジョイントベンチャー。KOB O Productsはアメリカの他、フランス、ブラジルに拠点があるため各国の情報を収集しやすい環境にあり、各国のレギュレーションに合わせた製品開発のサポートを可能にしている。

中国展示会にて機能性原料：美白・UVケア部門賞を受賞

～年齢肌に合ったUVケア提唱へ、「ミドルエイジ」に着目～

一丸ファルコス

化粧品・医薬部外品、健康食品分野の機能性原料の研究開発メーカーである一丸ファルコスは、年齢肌に合ったスキンケアが定着する中、「年齢や世代に合ったUVケア」を啓発する新たな機能性原料の開発に成功した。

肌質変化を実感しやすい40代からの「ミドルエイジ肌」が、若い頃に比べて紫外線（UV）の影響を受けやすいことを発見するとともに、イザヨイバラ（トゲナシ）果実から抽出したエキス「IZAYOI（イザヨイバラエキス）」に、加齢により敏感になった肌へのUVによる紅斑を強く抑制する作用を見出したのだ。昨秋より「ミドルエイジからの新規UVケア原料」として国内外で紹介を進めている。

肌はUVを浴びると、局所的に炎症を引き起こし、シワやたるみなどの老化の原因となる。UVによる炎症反応（紅斑）は、UVを浴びた表皮細胞が炎症性サイトカインを放出することで引き起こすとされている。しかしながら、最新の研究では、表皮細胞が炎症性サイトカインを放出する経路のさらに上流で、表皮細胞の損傷によってDAMPs（Damage associated molecular pattern、傷害関連分子パターン）が放出されていることが明らかになった。

そこで同社は、保有する抗炎症作用を持つ機能性素材から、炎症の前段階にあたるDAMPs放出も抑制する素材の研究を進め、イザヨイバラエキスにその効果を確認した。

「IZAYOI」は、DAMPsが誘発する炎症性メディエーターを抑制する作用に加え、UVB照射により生成されるDAMPsが誘発する炎症性メディエーターを抑制する作用が確認されている（表1）。さらに、その炎症応答が線維芽細胞へ拡大するのを抑える作用も認められた。

以上から、「IZAYOI」を配合したUVケア商品は、紫外線による紅斑を初期段階で防ぎ、日やけしにくい肌をつくりだすことができる。

「IZAYOI」の開発を進める一方で、同社は長年にわたる肌・皮膚と紫外線に関する研究見知から、肌の色素だけでな

く、年齢によっても炎症反応の違いがあるとの仮説を立てて研究を進めたところ、「老化した肌ほどUVに敏感で赤く、日やけしやすくなる」という新事実を突き止めた。

同一人物の過去データと比較したヒトモニター試験で、10年前の肌と比べ、10年後の現在の肌は紅斑（炎症反応）が生じやすく、UVに対してより敏感になっていることが明らかになったのだ。

実際に、50代のヒトから採取した表皮細胞と新生児由来の表皮細胞を用いて、UV照射による細胞生存率を調べた試験では、新生児由来の表皮細胞に比べ、加齢が進んだ50代の表皮細胞は約1.7倍のUVダメージを受けることが確認された。

その結果を受け、30～50代被験者10名の上腕内側に、2% IZAYOI配合ローションとコントロールを7日間塗布した後、ソーラーシュミレーターを用いて、0.5MED相当の紫外線を含む疑似太陽光を塗布部位に照射し、紫外線照射前と照射24時間後の紅斑量を測定するヒトモニター試験を行ったところ、「IZAYOI」塗布部は、コントロール塗布部に比べ、紅斑量の有意な抑制が認められた。

以上から「IZAYOI」は、より効率的にUVによる炎症を抑え、加齢とともにUVに敏感になったミドルエイジ肌を日やけから護る効果が期待できる。「IZAYOI」配合により、ミドル世代にターゲットを絞り込んだUVケアの提唱が可能になるほか、既

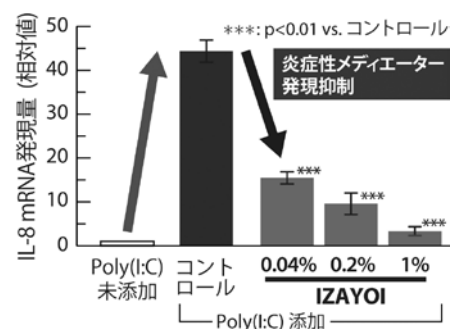


表1 DAMPs 誘導炎症性メディエーター発現抑制作用

存のUVケアシリーズの改良も実現する。

2017年2月には中国・広州にて開催された化粧品原料展示会「PCHi 2017 GUANGZHOU」において、“中国の美容及び化粧品業界に重要な貢献をする企業や個人”に贈られる「PCHi 2017 Fountain Award」の機能性原料 美白・UVケア部門賞及び開発者賞をダブル受賞した。今後も中国をはじめグローバル市場にさらなる拡販を図る。

また、同社は、肌老化に関する研究領域を、排ガスや工場の排煙、タバコの煙などの外的要因「環境ストレス」へと広げ、外的環境の肌への影響について研究を進めている。新しいところでは、パソコンやスマートフォンなどの普及により生体への影響が注目されているLEDライトの青色光（ブルーライト）が発する波長380nm～495nmの肌への影響について調べ、真皮線維芽細胞の活性を促すエイジングケア素材「キュアベリー〈ビルベリー葉エキス〉」にブルーライトケアの可能性を見いだした。

ブルーライトの肌への影響についてはこれまで線維芽細胞の酸化ストレス耐性低下や増殖抑制（活性

低下）などの作用が報告されていることから、同社は「キュアベリー」の「ブルーライトからの線維芽細胞保護作用」について検討を行った。

正常ヒト皮膚線維芽細胞に、マイクロプレートリーダーにてブルーライト波長（400nm及び450nm）を400回ずつ繰り返してスキャンして照射したところ、酸化ストレスに対する耐性の低下が認められたが、0.25%及び0.5%キュアベリーを添加すると濃度依存的に有意な細胞活性の回復（増殖抑制からの回復）が確認された（表2）。

以上から、「キュアベリー」にはブルーライトから細胞を保護し、皮膚老化を防ぐ効果が期待できる。

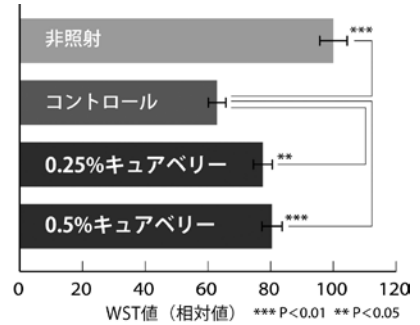


表2 「キュアベリー」の青色光細胞保護作用

オリジナル技術を用いた植物幹細胞

～多数の有効性データで効果を裏付け～

山川貿易

山川貿易は、主にサンケアのカテゴリーでスペインのVytrus Biotech S.L.社が開発・製造した植物幹細胞の原料をアピールしている。

Vytrusは、植物幹細胞を用いてバイオテクノロジー技術に基づいた2種類のオリジナル技術を駆使し、化粧品原料を上市している。

これは植物幹細胞を単に培養するのではなく、起源となる植物や性質に応じて最適な条件下で培養した後、2種類のオリジナル技術を用いることでより活性を高め、特異的な機能を誘導している。このような独自の手法によって開発されている点が特徴的だ。

オリジナル技術のうちの1つは、「Plasma Rich in Cell Factors(P R C F)」と名付けられたもので、最適な条件下で培養した植物幹細胞に外的刺激を加えて様々な分子を活性化させ(図1参照)、植物が本来持っている潜在的力(=植物が有している真のパワー、図2参照)を引き出す。

「P R C F」の効果を具体的に説明すると、細胞の増殖を促すはたらきがあるほか、老化を引き起こす「β - ガラクトシダーゼ」の活性を抑え込むことを検証で確認している。

さらに、抗酸化の「ペルオキシレドキシシン - 4」を引き上げるはたらきが認められているほか、D N

Aの修復を促す核内酵素の「P A R P - 1」も増加した。

もう一方のオリジナル技術は、幹細胞の成長を促進させる「Phyto-Peptide Fractions (P P F)」が担っている。

これは幹細胞の成長を促進させることで成長因子や活性物質等が産生され、培養液に放出したものを遠心分離によって上清を得たものが「P P F」となる。

いずれの技術も土壌が要らずバイオリクターで量産でき、「環境に優しく、持続可能なアプローチ」を掲げるVytrusの考えを具現化した一面だといっている。

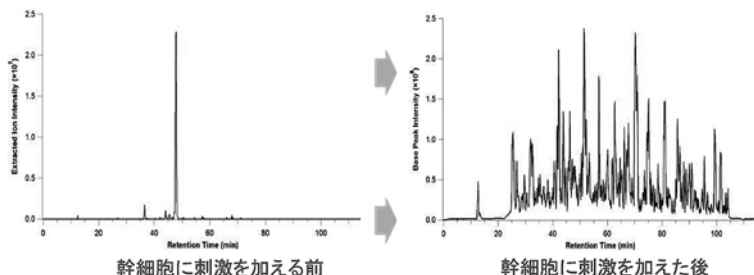
こうした技術を擁するVytrusだからこそ生み出したサンケア素材に、「ARABIAN COTTON」がある。

「ARABIAN COTTON」は「P R C F」技術を用い、シロバナワタの幹細胞を培養し得られたナチュラルブースターである。シロバナワタは乾燥地域のサハラやアラビア等に自生し、過酷な環境下で生存するための様々な耐性を備えている。

サンケアに対する試験では、光照射による活性酸素種(R O S)の増加やコラーゲンとエラスチンの減少を抑制することを実証している。まず、R O Sの試験では、ヒト線維芽細胞に本品0.025%を加え、太陽光照射によって産生されるR O Sを未処置と比べたところ35%抑制された。赤外線の照射でも評価したところ、本品0.0063%添加では27%減少したことが認められた。次にコラーゲンの試験は、本品をヒト線維芽細胞に0.025%添加し、太陽光を照射した場合、未処置に対しⅢ型コラーゲンの減少を半分以下に抑え込んだほか、0.1%添加ではコラーゲンが増加することも確認している。さらに、本品0.1%添加で減少するエラスチンを59%抑えた。

ほかにも、炎症メディエーターの産生を抑制する効果や、臨床試験でもおよそ80%の被験者で炎症が

刺激を加えることによって、様々な分子を活性化



vytrus 社の技術による分子活性の様子

抑えられた。

このような有力なサンケア素材を持つ一方で、ブライティング効果があるザクロ由来の「LUMINIA GRANATUM」もラインアップしており、「PRCF」技術が活かした素材だ。

in vitroで酸化ストレスの減少を確認しているほか、MITF (Microphthalmia-Associated Transcription Factor) 発現の抑制が認められ、さらにはメラニン合成を抑え込む優位性が備わっている。MITFは、メラニン細胞に特異的な転写因子で、MITFの発現が増加するとメラニンが合成される。

具体的には、ヒト線維芽細胞に本品0.0667%を添加し、太陽光照射による酸化ストレスを評価した結果、38%減少した。また、MITF発現抑制の試験では、色素沈着のカスケードにある α -メラニン細胞刺激ホルモン (α -MSH) を加え、本品0.008%で試験したところ、MITFが34%抑えられた。さらに、メラニンの合成は46%抑制された。

また、臨床試験では、40～70歳までの被験者30名に本品1%配合クリームを1日2回12週間塗布し



「Plasma Rich in Cell Factors」の実態を図式化したもの

でもらったところ、皮膚の暗色箇所が54%明るくなった。また、皮膚のトーンが明るくなることで、被験者の80%でシワの軽減が見られた。

サンケアとブライティング向け原料以外にも、「PRCF」技術を用いて炎症を緩和する「SENSIA CAROTA」も取り揃えている。ニンジンの根から培養した幹細胞で、酸化ストレスの減少や炎症を抑えることが各種試験で裏付けられ、日やけで生じた炎症のケアに最適だ。

キメの整った肌作りこそ最良のサンケア手段

～セラミド基盤に美白成分を配合する提案に注力～

ジェヌインR&D

天然ヒト型セラミドを柱に化粧品原料事業を展開しているジェヌインR&Dでは、宮鍋征克社長がサンケアと美白を分散せず表裏一体に関連づけた理論を展開している。

同社の虎の子原料セラミドが肌のキメを整える働きを活かし、肌が本来持っている健康状態を引き上げて「土壌」を万全にしたのち、「各社がお持ちの美白成分を使っていたきたい」（宮鍋氏）と提唱している。

宮鍋氏は独自のサンケア理論について、まず基本的な認識として「肌表面がガタガタだと紫外線が通過してしまい、また雑菌が入るなど」あってはならない状態について述べ、好ましいのは「肌表面がきちんと整っていると紫外線をしっかりブロックでき、日焼けやシミにならないという考えがベースにある」と説明している。

言い換えると、いったん荒れてしまった肌を整えることは「実際、なかなかできないこと」だと強調している。

発想や方法が様々な世の各スキンケア行為の一部は、「表面をカバーしているだけで、中の肌を整えるのはそう簡単ではない」（宮鍋氏）と手厳しい見解を練り出している。

一方で、同社が展開しているセラミドは「肌を整える役割をしっかりと果たしていく」というもので、さらに宮鍋氏は「まだ根拠は未解明だが」としたうえで「セラミドを使って『肌が白くなった』という声は多い」と述べ、ただ「美白の素材は一切入っていない」と説明している。

整った肌を持つことこそサンケアだという理論に関連づけ、宮鍋氏は暗く見えてしまう原因を排斥するこ

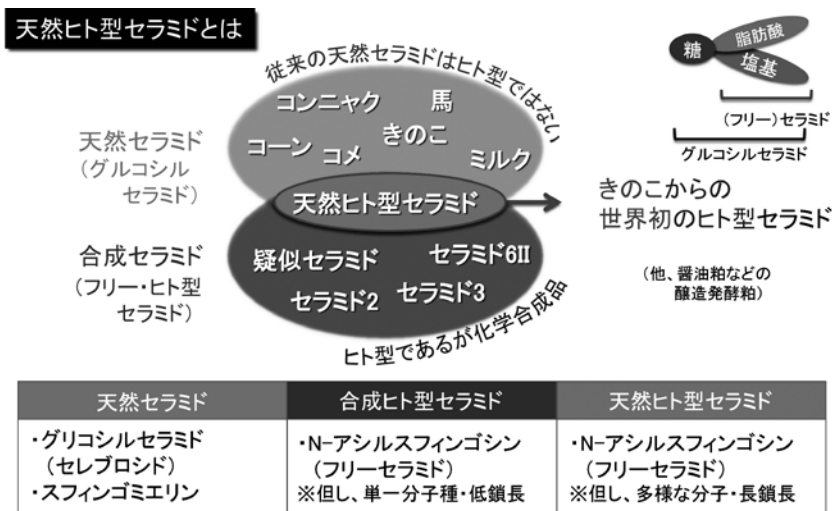
とも重要だと位置付けている。

それは「肌表面は本来、ターンオーバーが起ってペリペリとはがれている。はがれる部分が影を作って少し暗く見えてしまう場合がある。いってみれば接着成分でついている表皮がはがれると、影がなくなって白くなったように見える」という捉え方で、ここでも肌が本来持つ自浄作用を邪魔しないことの重要性が伝わってくる。

さらに、健康な肌を堅持していると「紫外線が奥まで入らない状態になる。肌表面の角質層がセラミドと二重でブロックする」（宮鍋氏）という状態を維持したうえで、基本を押さえて「その先に美白成分という考え方は有効」と提案している。一体で考えるべきサンケアと美白の、根底は「しっかりとした角質層の形成」と結論づけている。

宮鍋氏がスキンケア理論の応用といえそうな発想で「美白&サンケア」と向き合うことには、明確な理由がある。

米国市場をはじめ、安全性という視点から「昨今、



フリーセラミドは自然界にほとんど存在しない希少な成分

多様に存在する「セラミド」のうち「天然ヒト型セラミド」のポジションは上記に

美白は非常に厳しい。慎重のうえにも慎重にやらなければならぬ」といった局面にあることから、セラミドが持つはたらきの高さを「美白&サンケア」の用途でも汎用できると確信している側面がある。

加えて、「美白といっても、実際は化粧品で肌を白くすることはできない。やろうとしたら、肌に相当な負担がかかる。それをやれるのは医薬品である」（宮鍋氏）とマーケットへの警笛と言えそうな考え方も触れ、「角質層形成に特化してほしい」と主張は揺るぎない。

一例として、人種によってさまざまな色がある人間の肌を考えた時、宮鍋氏は「濃い人を白くしようとしても基本としてできない。DNAから変えなければならぬ。メラニンの構造や量だって違う」ことから、行き着く境地は「その人が本来持っているつや肌を作ることこそ、美白ということ」だと強調している。

このほか、健康に配慮した視点からは「太陽の光も浴びないといけぬ。ただ、シミにならないよう日焼け対策は当然要る」（宮鍋氏）という考えも踏

まえ、「日焼けをしてしまうと角質のバリアがガタガタになってしまう。やけてしまったら、セラミドで角質を元に戻すことが重要になる」など、太陽光の恩恵も織り込んだ話の流れも踏襲している。

ここでいう「元に戻す」について深掘しておく、その地力は「20代をピークに30代ではドーンと下がっていく。ターンオーバーにしても、セラミドが再生していくスピードにしてもぜんぜん違ってくる」ことは避けて通れず、以降「日焼けによって抜けてしまった所へ、セラミドを補ってあげることは非常に重要」（宮鍋氏）だと述べ、同社が化粧品愛用者に貢献できる場面は少なくないと強調している。

ダメージを負った肌の再生力が低下することを自覚し易いエピソードとして、宮鍋氏はさらに「子供はあっという間にきれいになる。代謝もターンオーバーも物凄く早い」と追加説明をして見せ、聞く者の納得感を高めている。

本稿にある一連の説明の根拠は、福岡県と同社による4年間を費やした研究成果として2016年6月に福岡で発表している。

紫外線防御作用による光老化対策を訴求

～時計遺伝子の発現やブルーライトに着眼点～

ウイルバー・エリス

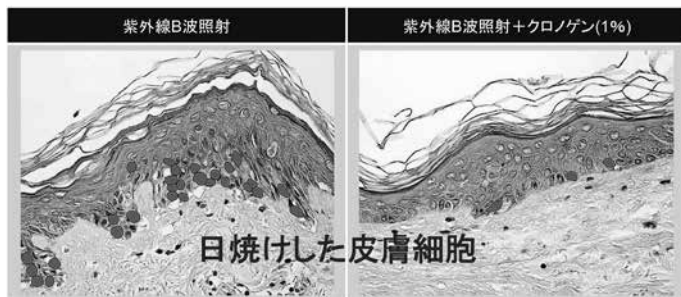
ウイルバー・エリスでは紫外線によるダメージから肌を保護するテトラペプチド「クロノゲン™」(発売元/Ashland Inc.)を積極的に提案している。

1つひとつの細胞は、時計遺伝子により時間の感覚を得て、遺伝子の発現をコントロールしている。遺伝子発現は皮膚細胞の閉ループ系によって決定されるが、このしくみが紫外線によるダメージを受けると時計遺伝子の発現が低下するとされている。

「クロノゲン™」には細胞のリズムをサポートし、DNAの自然な保護作用を高める働きがある。

Ex-vivo試験では、紫外線B波を照射する前後に濃度1%の「クロノゲン™」を24時間塗布したところ、「クロノゲン™」の紫外線によるダメージに対する肌本来の自然保護力を高める可能性が示唆された。(写真1)

「クロノゲン™」は有効性データに基づく革新的なアンチエイジング処方を実現し、クリームや美容液に配合すると、低濃度でも体内時計の機能を維持する役割を担う。紫外線防御機能を高めることから、サンケアやデイクリーム、夜間のDNA修復を促進することから夜用の美容液やクリーム用途に奨励できる。また、同様の効果を持つ酵母由来成分「クロノゲン™YST」も提供可能である。



培養:皮膚生検(42歳女性) 製品塗布:1%クロノゲンを1日2回
プロトコル:クロノゲン(1%)を24時間塗布→紫外線B波照射(100mj. cm-2)→クロノゲン24時間塗布→皮膚の観察(H&E染色)

写真1 肌の形状:紫外線によるダメージ(拡大画像)

もう1つ、ブルーライト防御効果の高い原料として提案しているのが、米国・KEMIN社の「FloraGLO™Lutein Topical」である。

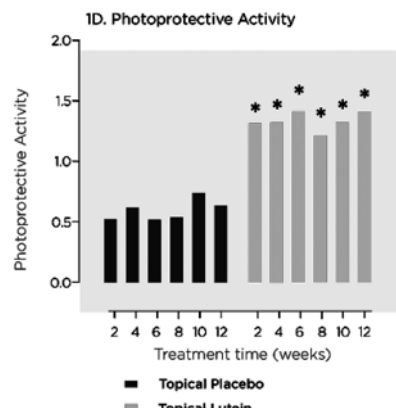
カロチノイド(天然色素)系の黄色い色素であるキサントフィルを主成分とするブルーライトの天然フィルターである。処方中も明るい黄色になり、食品やサプリメントにも使われていることから、高い安全性が担保されている。

吸収スペクトルは最大446nmと、青色の波長を吸収しやすいことからブルーライトのフィルター効果を発揮する。紫外線により起きる細胞のダメージを低下させる機能も持ち、太陽光による異常増殖などの種々の細胞のネガティブなレスポンスを低下させ、光老化を抑える。

25～60才の女性40名を対象にした光防御機能の試験では使用2週間後から顕著な効果が現れ、12週間後もその働きが維持できていることが確認された。(図1)

「FloraGLO™Lutein Topical」は50℃の室温でも安定性を保つ。

また、水系にも配合が可能であり、80℃で8時間経過した後も安定性を維持できる。5～20%まで4つのバージョンがあり、いずれもクリーム、ローション、リップクリーム、ヘアケアに適している。



*p < 0.05 compared to placebo at the same treatment time.

p < 0.05 compared to placebo at the same treatment time and p < 0.05 compared to the outcome of the same treatment at week 2

図1 光防御能の向上

SPF値ブースト効果を発揮する「バイキュサン®」

～耐水性や安定性にも優れ、処方自由度拡大～

コベストロジャパン

コベストロジャパンでは「バイキュサン®」シリーズの取扱いを順調に増やしている。

「バイキュサン®」はポリウレタンをベースとする水系分散液、アルコール溶液およびポリウレタンのパウダー製品であり、サンケアではSPF値のブースティング、優れた耐水性、感触のよさ、安定性などの特長を持つ。

推奨グレードは水系ポリウレタン分散液「バイキュサン® C1000」（ポリウレタン40%、水60%）、ポリウレタンエタノール溶液「バイキュサン® C2000」（ポリウレタン40%、エタノール60%）がある。（表1）

「水性とアルコール（エタノールベース）ともに展開できるのが強み。透明な剤型やポンプスプレーにも対応する。ポリウレタンの皮膚剤効果でSPFブースト効果も発揮する。『CITE Japan2015』で発表後、実績を積んできた。アジアでは比較的水系の取扱いが多い」（田原一孝塗料・接着剤・スペシャリティーズ事業本部コスメティック/メディカル事業部長アジア太平洋地域担当）

「バイキュサン® C1000」、「バイキュサン® 2000」のin-vivo試験ではUVB吸収剤であるオクトクリレン、エチルヘキシルトリアゾンまたは広帯域のUV吸収剤ビスエチルヘキシルオキシフェノールメトキシフェニルトリアジン（BEMT）およびベンゾフェノン-3と配合した場合、選択的にSPF値の向上が確認された。

「バイキュサン® C1000」は紫外線吸収剤の配合量

製品名	バイキュサン® C 1000	バイキュサン® C 2000	
INCI名	Polyurethane-34	Polyurethane-64	
化学名	水系ポリウレタン分散液 (ポリウレタン40%、水60%)	ポリウレタンエタノール溶液 (ポリウレタン40%、 エタノール60%)	
成分分類	皮膚形成	皮膚形成	
用途	乳化系(乳液、クリーム)	●	
	アルコール-水系 (スプレー、エアゾール、ゲル)		●
	オイル系		●

●適している

表1 推奨グレード

を抑えてもSPF値を高めることができるため、敏感肌用、子供用製品への採用例も多い。また、添加すると油滴の粒径が小さくなり、粒径分布が狭まるため、O/W乳化処方の安定化を助ける働きもある。この特性を活かせばビーチでも使える耐水性サンケア製品がつかれるという。

「べたつきが無く、やわらかな使用感で耐水性がある皮膚剤は他になかなかない。これはポリウレタンのベネフィットと言える」（田原氏）

耐水性効果については欧州化粧品協会が策定したガイドラインに則って実施したin-vivo試験データがある。（図1）

乳化処方とエタノールベース処方に「バイキュサン®1000」「バイキュサン®2000」を配合すると、耐水性が得られる。乳化処方における「バイキュサン® C1000」の安定化特性を利用すると乳化剤や高分子安定剤の配合量を減らすことができ、水と接触した際の再乳化も防げる。

同じく水系ポリウレタン分散液の「バイキュサン® C1004」は中国で化粧品原料登録済であり、肌を保護する皮膚剤としてアンチポリューション処方をもたらし。「バイキュサン® C1010」は、中国のヘアケアやスタイリング市場を念頭において開発したものの。優れた耐湿性、ホールド力、熱保護などの特長を持つという。

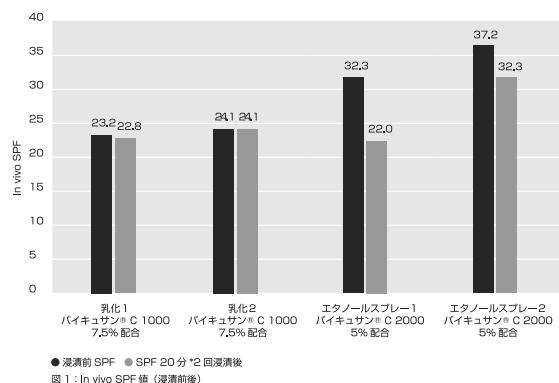


図1 耐水性効果

発酵技術を用いた機能性素材を提供

～サンケア・美白それぞれに対応する植物由来原料を提案～

東洋発酵

愛知県に本社を置き、原料の製造から商品のOEMまで手掛ける東洋発酵は、1984年の創業以来、食品と化粧品分野において発酵技術を用いた機能性素材の研究開発・製造を行っている。

同社は機能性、安全性、独自性、科学的根拠に基づいて原材料等を提供し、そこから生み出された発酵素材の付加価値を活かして、製品の企画から消費者に届けるまでの「ワンストップソリューション」も提供している。ワンストップソリューションは、試作から量産化、さらにパッケージのデザインから生産までを「製品企画」「品質保証」「製造」の観点からサポートする考え方で、原料だけでなく受託製造業も行っている。

「当社は天然物の有する機能を無限の可能性を秘めた微生物の力によって変換させ、従来の機能性を高めたり、新たな機能性を生み出したりすることで付加価値を創造してきた」(研究開発部・平松直人氏)

現在の美白・UV市場においては、「効能効果はもちろんのこと、使用上の安全性の問題も含めたエビデンスのある原料が求められていると考えている」(平松氏)という。

同社では、サンケア向けの原料として、「ROSE CRYSTA-CO」、美白向けに「UNIFINE-CO」を勧めている。

「ROSE CRYSTA-CO」は、セイヨウバラRosa

化粧品	製品名	UNIFINE-CO	
	表示名称	INCI名	構成比率%
	アスペルギルス /ダイズ種子エ キス発酵エキス 液	Aspergillus/Soybean Seed Extract Ferment Extract Filtrate	20%
	BG	Butylene Glycol	80%

「UNIFINE-CO」の構成成分

centifolia Linne (Rosaceae) というバラ花を熱水抽出・精製したエキスであり、ポリフェノールによる紫外線防止効果や抗光老化作用 (MMP-1の活性・産生抑制) を有している。

ヒアルロン酸を分解する酵素「ヒアルロニダーゼ」は阻害作用により肌のしわを予防し、ハリのある肌を保ち、日焼けなどによる肌の炎症を抑制する。

「2005年に発売した同原料は、バラのイメージや評価データを豊富に用意していることから、一定の評価をいただいている」(平松氏)

美白向けの「UNIFINE-CO」は、イソフラボンを含むダイズ種子エキスを麹菌で発酵したもので、アンチエイジング商品向けの原料として2016年より紹介している。また、黄ぐすみ防止効果 (カルボニルタンパク質生成阻害作用) が期待でき、美しい肌へと導くという。

「『ROSE CRYSTA-CO』『UNIFINE-CO』ともに少量で一定の効果が期待でき、どのような製品にも配合可能だ」(平松氏)

同社では得意分野である発酵技術を活かし、現在、バラ花びらを発酵させた素材の開発を行っている。

バラ花びら抽出物単体においても高い美容効果を有しているが、発酵させることによって、さらにその機能が上昇することを確認している (「美白組成物及びこれらを含む化粧品」(特許番号:P5274525)。現在は量産化の検討及び安全性試験データの取得を行っており、2017年を目処に製品化を目指していく。

化粧品	表示名称	INCI名		組成%	
	センチフォリアバラ花エキス または バラエキス	ROSA CENTIFOLIA FLOWER EXTRACT		1.5	
BG	BUTYLENE GLYCOL		49.5		
水	WATER		49		

医薬部外品	表示名称	組成%	成分コード	規格コード	成分名	組成%
	バラエキス	1.5	520882	51	バラエキス	51
精製水	49.5					
1,3-ブチレングリコール	49	100040	51	1,3-ブチレングリコール	49	

「ROSE CRYSTA-CO」の構成成分

酸化亜鉛の製造開始から約 100 年 ～多機能な微粒子 UV カット向け原料を展開～

堺化学工業

堺化学工業は、1918年におしほい向けに酸化亜鉛を製造して以来、長年にわたる開発で超微粒子酸化亜鉛や超微粒子酸化チタン、板状硫酸バリウム、球状炭酸カルシウムなどの無機系素材を生み出し、ファンデーションや日やけ止めなどに使用されている。同社のモノづくりは、原料が持つ機能を最大限発揮させることに注力しており、特に高分散を狙い表面処理を施したグレードは透明性が高く、実際に最終製品化された際に粉体の「白浮き」が少ないのが特長で、多くの採用実績がある。

粒子の大きさや形状などの種類を変えたグレードを数多くラインアップし、自社工場での合成、表面処理、分散体製造までの技術を持っており、顧客ニーズに合わせたカスタマイズが可能という。

同社の酸化亜鉛や酸化チタンはシリカ処理を施しているため、他の成分との反応を抑えることができ、様々な用途に使えるのも特長だ。

同社は形状制御技術も得意としており、特殊形状の酸化亜鉛も製造している。その中で、六角板状酸化亜鉛「Z X Z」シリーズは、分散性が高く、なめらかな使用感を付与する。粒径100nmから3000nmまでのグレードを取り揃え、粒径が小さいほど高いUV遮蔽効果が期待できるという。肌の上で均一に広がるため、フェースパウダーにも好適としている。

粒径が比較的大きい1000nmの「XZ-1000F-LP」、2000nmの「XZ-2000F-LP」は、最近注目されている近赤外線カット機能を持っている(表1)。同時に、使用感が良好なことから、メイクアップ下地やファンデーションなど、デイリーで使える製品に提案している。

また、同シリーズは針入度が高いことから固化剤としての機能も有しており、従来の固化剤に使われていた酸化チタンの代替品としても紹介していく。

板状集積型球状酸化亜鉛「CANDY ZINC」シリーズは、100nm以下のサイズが集積し、良好な使用感を持ちながら高いUV遮蔽能に加え、形状に由来する高い皮脂吸着効果を有しているのが特長だ。同製品のUVカット力は、同社が保有している化粧品原料の中で最も高いUV遮蔽能を持つ超微粒子酸化亜鉛「FINEX」シリーズと同等といい、これらの機能からすでにメイクアップでの採用実績がある。

2シリーズとも設備を増強し、大量生産化に向けて3月をめどに生産体制の整備を完了させる予定だ。

2015年には、新原料として化粧品向け蛍光体「Lumate」シリーズを発売した。同製品は人体に有害な成分が一切含まれていないSiO₂、Ti、Zn各種の蛍光体だ。紫外線を当てるとそれぞれ青、赤、緑に発色し、3色を混ぜれば光の三原色で肌を明るく見せることが可能という。

「今年のC I T E Japanに向けて、原料の組み合わせを変えて処方を開発していく。『Lumate』など特長のある製品を多数取り揃えているので既存製品も含めて、認知度を高めていきたい」(川角隆機能材料部営業課長)

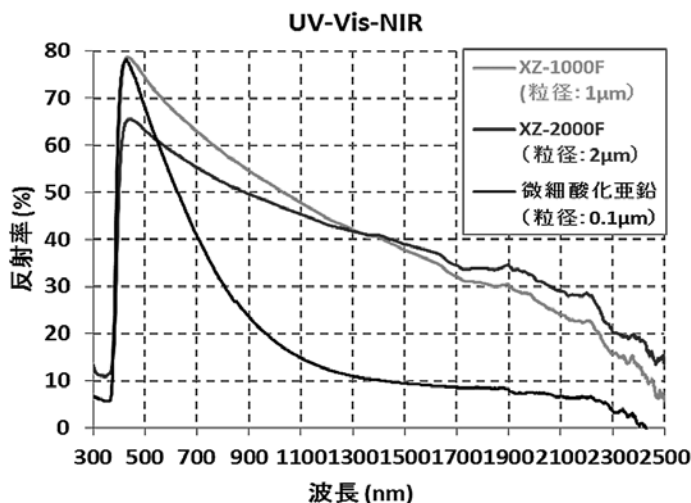


表1 酸化亜鉛の近赤外線反射性能

天然由来で美白効果を持つ2原料の提案に注力

～大手肥料メーカーならではの「素材調達力」をフル活用～

片倉コープアグリ

片倉コープアグリは、美白効果を持つ原料として、日本有数の林檎産地である青森県産の未成熟の早摘み林檎から抽出した「ベビーアップルエキス」（部外品表示名称＝リンゴ果実エキス）と、ブルガリア産ダマスクローズハチミツを原料とし、桃の花から抽出した酢酸菌（グルコンバクター）を用いて自然の力で醗酵させた「醗酵ローズハチミツ」の提案に注力している。

同社では、成熟前の若い果実にポリフェノールや多糖類が豊富に含まれ、さらに免疫賦活作用などの機能を有している点に着目し、アンチエイジング成分や外的刺激から身を守る成分を抽出した果実由来の化粧品用原料「ベビーフルーツシリーズ」（林檎・蜜柑・桃・シークァーサー）を展開している。

同シリーズの中で、「ベビーアップルエキス」は成熟リンゴエキスに比べ、高いチロシナーゼ活性阻害を有することが確認され、メラニン産生抑制による美白効果が期待できる（図1）。

また、同原料は成熟リンゴエキスとの比較で高いゼラチナーゼ活性阻害を有することから抗老化効果が期待できるほか、成熟リンゴエキスに認められなかった強い抗酸化活性作用も確認されている。

「当社は国内トップクラスの肥料メーカーとして、肥料と農作物を通じて全国の農家さんと深いつながりがある。そのため、他の原料メーカーでは調達が難しいような果物も摘果しやすい環境にあり、ベビ

ーアップルもそのうちの1つだ。このように原料を素材から調達できるため、要望に応じて無農薬グレードの原料提案が可能で、トレーサビリティの面から安全性を訴求できるのも大きなメリットだ」（齋藤倫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）

一方の「醗酵ローズハチミツ」は、独自の発酵技術によってハチミツ中のグルコースをグルコン酸に代謝させたもので、ピーリング製品だけでなく、美白製品としても応用が可能な化粧品原料だ。同原料は、角質をつなぎ合わせている細胞接着因子（デスマソーム）を分解する酵素「カテプシンD」の活性を濃度依存的に高めることが確認されている。

新陳代謝による角質の剥離を促すことにより、メラニン値の減少と肌の明度が上昇し、色素沈着改善効果も確認されている（図2）。一般的なピーリング原料として知られるAHA（アルファヒドロキシ酸）が肌への刺激があるのに対し、「醗酵ローズハチミツ」は優れたピーリング効果を有するにも関わらず、ハチミツ本来の機能を有し、低刺激でかつミネラルなどの有用な栄養素を肌に補給することが可能だ。

「2原料はいずれも天然由来のもので、美白原料としてお客様に安心して使用していただけると自負している。今後も当社が持つ素材調達力を活かし、美白機能を有する原料のラインナップをさらに充実させていきたい」（齋藤氏）

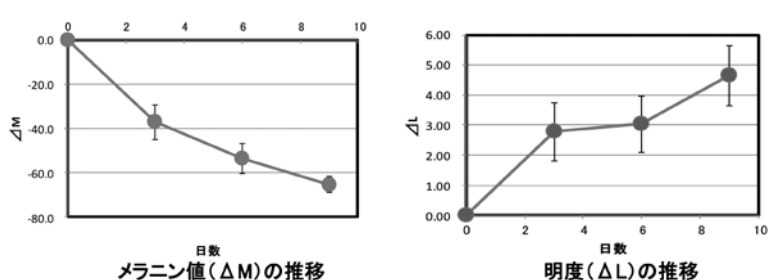
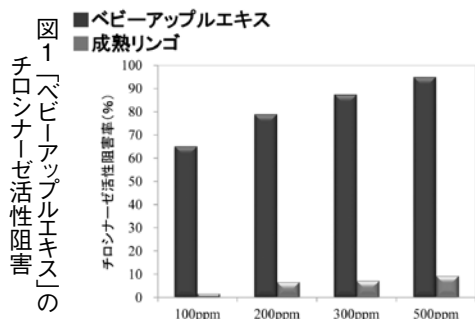


図2 「醗酵ローズハチミツ」の即効性美白効果

オートファジー機能を活性化し、肌のくすみを改善 ～細胞代謝を強化する「セルデトックス」で明るい肌～

セティ

セティは、世界各国に原料サプライヤーを持ち、スキンケアを中心に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つとめるフランス大手化粧品原料メーカー・シラブ社のエイジングケア原料「セルデトックス」を紹介する。

「セルデトックス」の特長としては、酵母（キャンディダサイトアナ）由来の α -グルカンが、加齢によって機能が低下した皮膚のオートファジーシステムを回復し、細胞レベルで代謝の機能が強化されることによって、くすみの原因となる肌の老廃物（酸化タンパク質・過酸化脂質などの変性した細胞成分）が分解され、くすんだ肌色を改善する作用がある。

実際に、過酸化脂質量に対する効果試験では、セルデトックス3%配合エマルジョンとプラセボを1日2回14日間塗布し、塗布前後に1mLエタノールを含んだ金属シリンダーを用いて角層を採取し、過酸化脂質を測定した。その結果、「セルデトックス」配合エマルジョンはプラセボと比較し、過酸化脂質量を23.4%低下したことが確認された。

肌がくすむ原因としてはこのほか、不要となったタンパク質やミトコンドリアがリソソーム内に取り込まれ、分解しきれなかった際に不溶性の有色顆粒（リポフスチン）が形成されることが一因となっている。「セルデトックス」では、この加齢性色素と

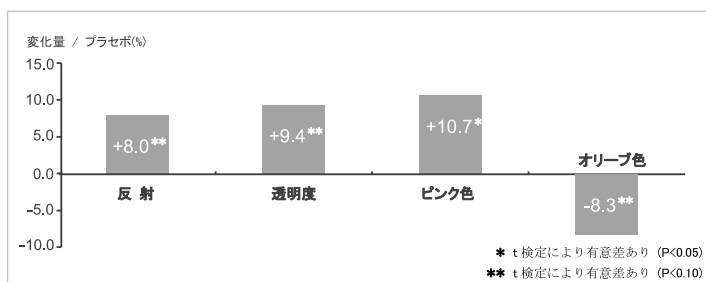


図2 肌色に対する効果

も呼ばれるリポフスチンの蓄積抑制に対する効果を持つことも確認されている。

線維芽細胞におけるリポフスチンの蓄積に対する効果試験では、中濃度の H_2O_2 ストレスを繰り返し添加し、老化させたヒト線維芽細胞を用いて、共焦点顕微鏡によりリポフスチンの測定を行った。その結果、ストレスを負荷したヒト線維芽細胞にセルデトックスを1.5%添加すると、ストレス負荷コントロールに比べてリポフスチンの蓄積は35%低下し、「セルデトックス」によるリポフスチンの蓄積抑制効果に容量依存性が見られた（図1）。

肌色に対する効果試験では、セルデトックス3%配合エマルジョンとプラセボを頬に1日2回14日間塗布し、1～10の採点スケールを用いたダブルブラインドテストにて肌色を評価した。その結果、セルデトックス配合エマルジョンはプラセボと比較して有意な肌色改善効果を示した（図2）。

「セルデトックスは、細胞レベルで代謝を強化することで肌のくすみを改善するだけでなく、キメまで整えることができる。製品用途としては、オートファジー機能の回復によって他に使用する商品の効果を高めることから、導入美容液への配合を推奨している。実際に肌色に対する効果を人で確認し、肌色が改善している点も大きなアピール材料になるだろう」（同社）

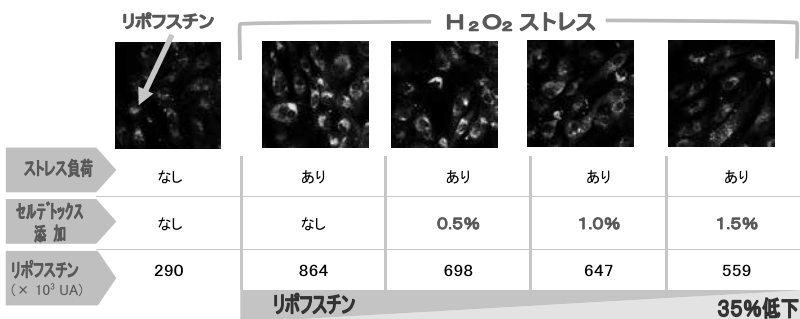


図1 線維芽細胞におけるリポフスチンの蓄積に対する効果

サンケアで高機能酸化チタンと赤外線対策を提案

～美白ではグローバル向けの有力素材を推奨～

クローダジャパン

クローダジャパンは、環境実態に即したサンケアの方法探求で情報量が豊富になってきた消費者の欲求に対応するため、さまざまな試験データによる裏打ちを持った機能素材を「ブロードスペクトル」と掲げて提案を強化している。

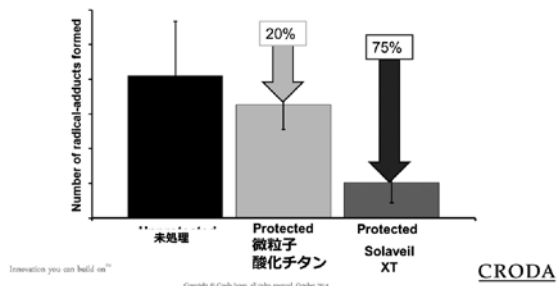
一つ目はShield酸化チタンの「Solaveil X T」で、クローダジャパンはフリーラジカル抑制効果に優れたサンケア素材としてメーカー・本舗へ採用を推奨している。

天からの日差しを漠然と「太陽光」と捉えていた時代は過ぎ去り、近年は知識欲が旺盛な生活者になると紫外線（2%）と可視光線（45%）のほか赤外線（53%）という分類で捉え、それぞれに異なるネガティブ作用の内訳まで掌握しているという。

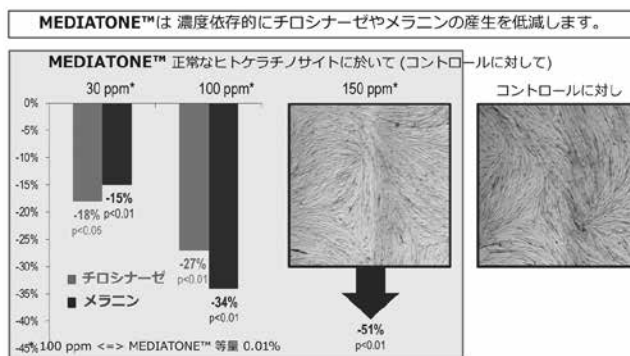
そうした高感度なカスタマーの需要に応えるようメーカーを喚起したいクローダジャパンによると、啓発の意味合いを込めて「HEV（High Energy Visible：波長380～500nm）からも肌を保護することが重要ということをアピールしていきたい」という考えがあり、これが「Solaveil X T」を推していく原動力となっているという。

フリーラジカルの発生を抑制する試験では、「Solaveil X T」配合処方が微粒子酸化チタンを大きく引き離れた優位性を確認している（下図）。

- Solaveil XT配合処方が最もフリーラジカル発生を抑制した



XT：フリーラジカル測定結果（HEV 380-500nm）



遺伝的色素沈着の抑制

形状は多彩で、「Solaveil X T」シリーズには粉パウダー状の「Solaveil X T P-1」や分散媒体の「同 X T-100」や「同 X T-300」「同 X T-40W」がそろっている。

一方で、同社は太陽光の中で大半を占める赤外線照射と肌老化の関係性に着目し、熱の上昇に起因する酸化ストレスが原因となって発生する老化因子の撃退が必須だとする考えに行き着いたという。

そこで同社は、Sederma社が2013年という早い段階から手掛けてきた「VENUCEANE」を赤外線対策に最適な商材と見定め、現在にかけて提案を継続してきた経緯がある。

in vitroで「VENUCEANE」は赤外線による熱上昇により生じた酸化ストレスに抗って解毒活性を高めるなかで、炎症からの保護や水和改善のほか、真皮構造の維持といった働きを確認している。

中でも特長的といえそうな働きは水和改善で、遠赤外線誘導により発生する反応活性酸素種の発生からミトコンドリアの安全性を保護し、この細胞小器官の代謝を保護・刺激することが認められている。このほか、美白の需要に対応したい商材ではSederma社製でヒマワリ種子由来の「MEDIATONE」があり、グローバル化しているホワイトニングプロダクトのニーズに応える。