

ヘアケア原料

高付加価値・環境配慮がポイントに

富士経済は、2021年のヘアケアの市場規模について、前年比2.7%増の5925億円と見込んでいる。ヘアケア市場は2015年以降、ボタニカルを訴求した新ブランドの投入が相次ぎ、ボトル単価が1000円を超える高価格帯商品が好調に推移してきたが、2020年は新型コロナの影響による美容室の休業や家庭でのヘアカラー需要、在宅時間の増加によって、ヘアケアにかかる時間が増え、アウトバストリートメントをはじめとしたスペシャルケアアイテムの需要が増加した。そうしたケア意識の高まりから、例年にも増して高価格帯ブランドが好調に推移したという。REPORTOCEANが2021年10月4日に発行したレポートによると、世界の高級ヘアケア市場は、2020年には約211億4000万米ドル、2021年～2027年の予測期間には6.04%以上の健全な成長が見込まれており、2027年までに317億米ドルに達する見込みだ。原料各社は、そうした高付加価値ニーズに対応するとともに、環境配慮型の提案に力を入れているようだ。

ヘアケア原料においても、環境配慮型の引き合いが多く、各社は提案を強化している。

また、植物由来であるだけでなく、製造過程における配慮も求められているようだ。岩瀬コスファが提案する「AlgaPur HSHO Algae Oil」は、他の油生産収穫量と比較して、1ヘクタール当たりの油の収穫量が多いサトウキビから生産されており、さらに、ほぼ全ての他の主要な汎用油剤よりも水消費量、二酸化炭素排出量が少ないという。

また、サステナブルな化粧品が数多く発売され、競争が激化する中で、環境配慮の取り組みはもちろん、効果や感触に対する目もシビアになっているようだ。消費者のサステナブルな商品を選びたいという志向は高まっているものの、市場に商品が溢れる中で、環境配慮と性能を両立したものを求める傾向が強まってきた。

なお、コロナ禍による在宅時間の増加で、これまで以上にヘアケアに力を入れている人が多く、高価格帯ブランドが好調に推移している。近年のブリーチヘアのトレンドも、高価格帯、高付加価値ニーズを後押ししていそう。ブリーチダメージ毛に対応する、ミルボンのAujua「REPAIRLITY」ラインも売れ行きが好調だという。

外出自粛の影響で、美容室に通う頻度が減少する中、くせ・うねり対応のトリートメントも好調に推移した。

ヘアオイルの使用も拡大しているようだ。メーカー各社も続々と新商品を投入しており、今後もさらなる使用の拡大が見込まれる。

(掲載企業 = ホシケミカルズ、岩瀬コスファ、一丸ファルコス、日本精化、成和化成、セティ、太陽化学、恵比須化学工業)

発酵成分を濃縮した「熟成酒粕」エキス

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がけるホシケミカルズでは、サステナブルやアップサイクルなどのSDGsに関連するヘアケア原料へのニーズが高まっていることから、老舗酒蔵の発酵技術から生まれた純国産のエコサートコスモス登録原料「熟成酒粕エキス KOHAKUYUKI」（製造元＝高研）の提案に注力している。

2021年9月に発売した同原料は、広大な庄内平野を有する日本屈指のお米の産地として知られ、日本初のユネスコ食文化創造都市に指定された山形県鶴岡市に生産拠点を置く高研と、同市で400年以上の歴史を持つ老舗酒蔵・渡會（わたらい）本店が共同開発した原料である。日本酒の製造工程において濾した後の副産物である酒粕を江戸時代より受け継がれる伝統製法によって低温で約1000時間以上、丁寧に2段階発酵させた「熟成酒粕」がベースとなっている。

出来たての酒粕から取れるエキスは無色透明であるのに対し、溶剤や薬品を一切使用しないナチュラル



「熟成酒粕エキス KOHAKUYUKI」

な抽出法によって熟成酒粕から得られるエキスは美しい琥珀色になるという。これは、熟成により発酵由来成分が濃縮され、豊富に含まれた証であるといい、このエキスを化粧品に配合しやすい仕様に仕上げたものが「熟成酒粕エキス KOHAKUYUKI」となる。

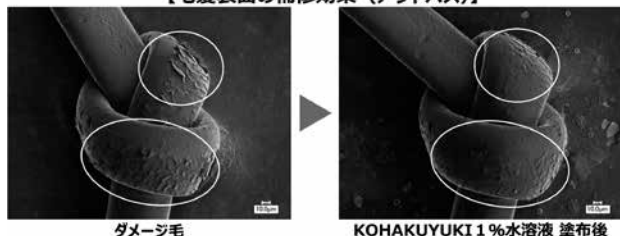
なお、未熟成および熟成酒粕の成分解析を行ったところ、熟成過程を経ることで、酒粕に含まれるアミノ酸や有機酸、コウジ酸のほか、肌バリア機能を整えるグルコシルセラミド、コラーゲン産生を促す α -EGの含有量が増加することがわかったという。

ヘアケアの有効性については、熟成酒粕エキス KOHAKUYUKIを塗布することによる、毛髪表面の補修効果と毛髪洗浄時のダメージ抑制効果がそれぞれ1%配合で確認された（図1）。

また、配合量を調整することでもちもち感や弾力のある泡、キメ細かく重みのあるしっとりとした泡など、泡の感触をコントロールすることが可能だ。

実際に、泡立ち改善の試験では熟成酒粕エキス KOHAKUYUKIを1%配合した石鹸を泡立てると、コントロールと比べてキメ細かく、へたりにくい泡質が得られた。密着泡と弾力性の試験では、熟成酒粕エキス KOHAKUYUKIを配合した洗顔フォーム

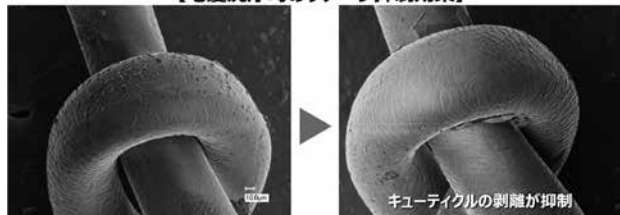
【毛髪表面の補修効果（アウトバス）】



ダメージ毛

KOHAKUYUKI 1%水溶液 塗布後

【毛髪洗浄時のダメージ抑制効果】



コントロール

キューティクルの剥離が抑制
KOHAKUYUKI 1%配合

図1 ヘアケアデータ

を泡立て、板の上に泡を並べて傾けた75秒後の泡の様子と、泡の上にコイン（2g）を置いて30秒後の泡の弾力性を観察した。その結果、濃度依存的に泡の密着力が高まり、3%配合で泡弾力がアップしていることが確認された。

「これらは石鹸や洗顔フォームでの泡質改善効果のデータだが、シャンプーにおいても同様の効果が期待される。『熟成酒粕エキスKOHAKUYUKI』は含有するアミノ酸のうち、62%がNMF成分で組成され、髪だけでなく肌にもトータルでケアできる。頭皮も顔の一部であり、毛髪だけでなく頭皮の乾燥ケアにもアプローチするアップサイクルな高機能ヘアケア原料として注目している」（伊東大輔営業推進部原料営業グループ係長）

スキンケアの有効性については、熟成酒粕エキスKOHAKUYUKIを1%配合した培地をヒト表皮角化細胞に添加し、48時間培養後、リアルタイムPCR法により遺伝子発現量を解析した。

その結果、肌バリア・保湿機能に関するフィラグリン、ヒアルロン酸合成酵素、セラミド産生酵素の

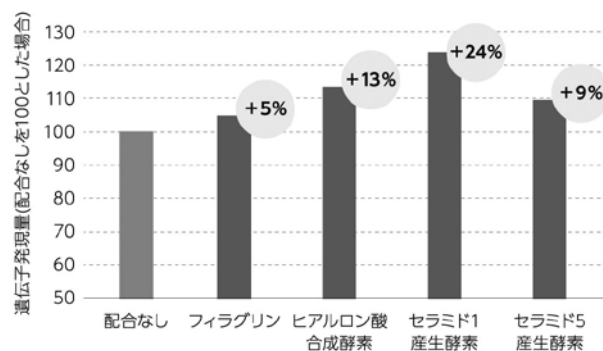


図2 肌バリア・保湿データ

遺伝子発現量を増加させる効果が確認された(図2)。

「熟成によってエネルギー代謝のもとになるアスパラギン酸や、コラーゲンの原料となり肌の潤いに関与するプロリンなどが大幅に増加し、熟成酒粕の持つ豊富な美容成分が肌と髪にトータルで働きかける。原料商社でありOEMメーカーでもある当社としては今後、『熟成酒粕エキスKOHAKUYUKI』を用いたヘアケア・スキンケア製品の開発を進めていきたい」（伊東氏）

環境配慮型オイルの提案に注力

岩瀬コスファ

在宅勤務が増えたことにより、何らかの髪ダメージを感じている女性が増えている。そういった中で、時短かつ簡単に自身でできるヘアケアにも関心が高まっている。その1つとして、ダメージケアだけでなくパサつきやうねりなどを簡単に手入れできるヘアオイルにも注目が集まっている。

岩瀬コスファが提案に注力する「AlgaPur HSHO Algae Oil」(Lubrizol社、AlgaPur HSHO Algae OilはLubrizol社の登録商標)の引き合いも多いという。

同品は、サトウキビを原料とし、藻類による発酵、粉碎、抽出、精製工程を経て製造されるオイルだ。不飽和脂肪酸を多く含むにも関わらず、安定性に優れており、他の油と比べて酸化が始まるまでの時間が長いため、抗酸化剤の添加量も少なくすることができる。また、浸透性が良く、幅広い油剤に対して優れた相溶性を持つことから処方化が容易だ。塗布後も油っぽくないシルキーで滑り性のある感触が特徴となっている。

肌の保湿性を改善する効果も確認されている。14名のボランティアにおいて、各エモリエント剤を用いた際の保湿状態の変化をコルネオメーターにより測定したところ、塗布後2時間後まで肌の保湿性を改善することが分かった(図1)。

最高クラスのサステナビリティとトレーサビリティ

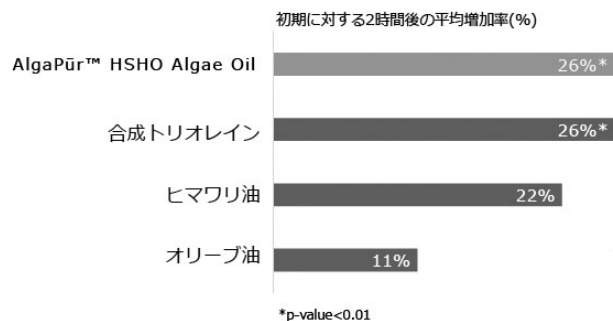


図1 塗布後2時間後まで肌の保湿性を改善

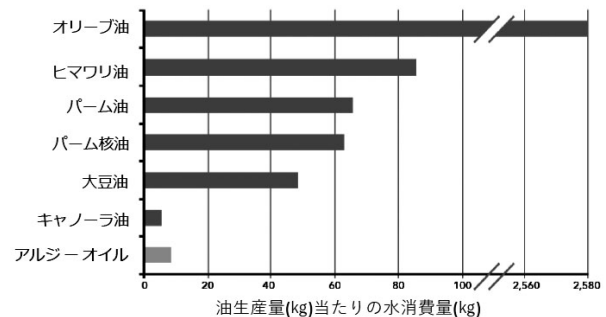


図2 少ない水消費量

ティも同品の強みといえるだろう。他の油生産収穫量と比較して、1ヘクタール当たりの油の収穫量が多いサトウキビから生産されており、さらに、ほぼ全ての他の主要な汎用油剤よりも水消費量が少ない(図2)。また、二酸化炭素排出量も少ない。

製造元であるCorbion社は、土地の権利、適正な農業慣行、生物多様性等に関わる原則や基準を「Corbionサトウキビコード」として定め、サトウキビのサプライヤーを定期的に監査している。各サプライヤーに対しては、アマゾン・パンタナル・北部パラグアイ盆地生態系でのサトウキビの栽培や調達をしないようにも求めているという。

同社は、高分子量の液状型分岐エステル油「Schercemol CATC CN Ester」(Lubrizol社、Schercemol CATC CN EsterはLubrizol社の登録商標)の提案にも力を入れる。

肌馴染みが良く、べたつき感の少ないシルキーで滑らかな高級感のある感触が特徴だ。顔料分散性、密着性も高いことからスキンケア、メイクアップ製剤への応用が可能となっている。さらに、髪への馴染みも良好なことから、ヘアケア製剤へ配合した際の効果が期待される。

分子量が高く、比較的高い粘度のため厚みのあるエステル油だが、塗布中、塗布後の感触はさっぱりかつ滑らかで、べたつきもほとんど感じられない。

同製品を配合したヘアオイルを用いた官能試験では他油剤を配合したものよりも密着性、なめらかさが優れており感触が良いことが分かった。

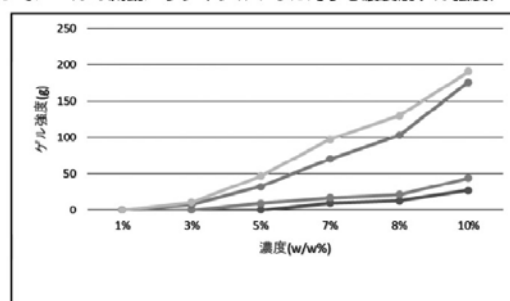
AlgaPur HSHO Algae Oilと同様、他の油剤に対して相溶性が高いことから処方化しやすいのも特徴となっている。

最近では、ヘアオイルをはじめとしたアウトバストリートメントにおいて、軽めのテクスチャーが求められる傾向にあるが、本品はそうしたトレンドにも対応する。

なお、油のゲル化剤「レオパールシリーズ」（千葉製粉、レオパールは千葉製粉の登録商標）は、長年にわたり多くの化粧品に採用されてきた。レオパールは、糖と脂肪酸の高分子エステルである。油のゲル化・増粘だけでなく、乳化安定性、顔料分散性の向上、ワックスの感触改良など多機能を有するオンリーワン製品だ。

レオパールには7種類のグレードがあり、それぞれ特徴が異なるため、目的に応じて選択できることも魅力のひとつとなっている。

＜各レオパールの流動パラフィン#70に対する濃度別ゲル強度＞



レオパールは配合量の調整でオイルの増粘からゲル化まで幅広い対応が可能です。

図3 オイルのゲル化・増粘機能

配合量によってとろみ付け（増粘）から固いゲルまで調整がしやすく、一部の銘柄は環状シリコンをゲル化するなど、様々なニーズに対応が可能です（図3）、化粧品処方としては、リップスティック・ファンデーション・日やけ止めやヘアオイルなど幅広い剤型に対応することができます。

「レオパール KL2」「レオパール TL2」「レオパール MKL2」については、エコサート認証も取得しており、サステナブルニーズにも対応する。

研究に 30 年超、施術品質向上に貢献

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メーカーである一丸ファルコスは、年に数品目の新規原料を開発・販売しており、現在取り扱い原料は約1000品目にのぼる。そうした新規原料の研究開発への積極的な投資は、数十年にわたり使い続けられているロングセラー原料によって支えられているともいえるだろう。

ここで紹介するヘマチン含有ヘアケア原料「グロスフィリンP (PF)」＜ヘマチン液＞は、その代表的な原料の1つで、発売から30年以上経った今もヘアサロン向けの化粧品・医薬部外品原料として愛用されている。グロスフィリンPは、ヘモグロビンより製造された分子量663.5のポリフィリン誘導体「ヘマチン」を主成分とした黒褐色の液体で、パーマやヘアカラー、トリートメントといった施術用製品に配合されている。

同社は1970年後半、ポリフィリン誘導体の生理活性に着目し、研究をスタートした。ポリフェリン化合物に酵素活性や育毛効果、毛髪補修など様々な効果を見出し、1989年にヘアケア用化粧品原料として発売。現在はブタ由来の医薬部外品配合可能原料「グロスフィリンP (PF)」を販売している。

「グロスフィリンP」のポリフィリン骨格の中央

にある鉄原子が、毛髪に付与した際に毛髪ケラチンタンパクのヒスチジン (His) と配位しやすく、毛髪と結合しやすい状態になる。また、ビニル基 (CH-H3) と

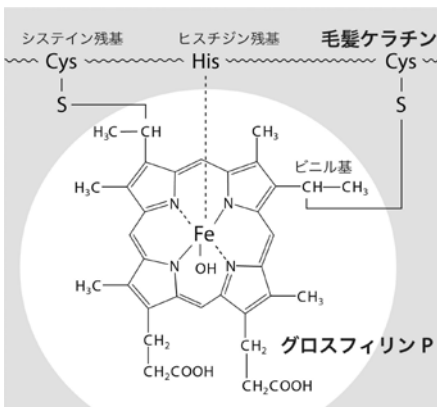


図1 グロスフィリンPの毛髪修復イメージ

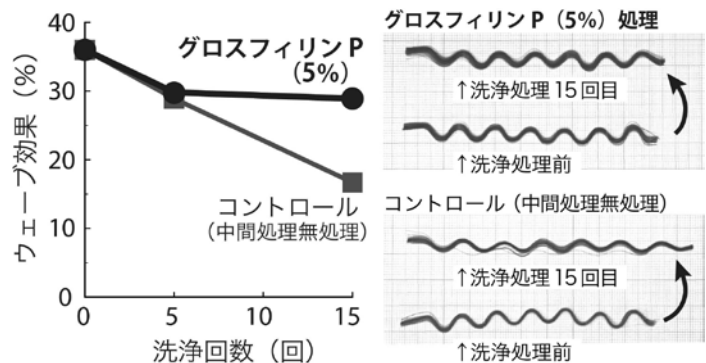


図2 グロスフィリンP処理によるウェーブ保持効果

ケラチンタンパクのシステイン (Cys) のSH基と結合しやすい性質を持つ(図1)。こうした特性から、「グロスフィリンP」にはパーマント・ウェーブ保持作用のほか、過酸化水素水消去作用、メルカプタン臭の消臭作用、チロシナーゼ活性促進作用、毛髪のハリ向上作用などが確認されている。

パーマント・ウェーブ保持作用試験では、ブリーチ処理したアジア人毛に対し、2剤式パーマント・ウェーブ処理を行い、その後洗剤洗浄を15回繰り返しウェーブの持ち(保持作用)を検討した。パーマント・ウェーブ処理の中間で5%グロスフィリンPにて処理した毛髪は、中間処理無処理のコントロールに比べ、ウェーブ効果の低下が少なく、持ちを維持することが確認された(図2)。

ブリーチ処理に使用される過酸化水素水の消去試験では、グロスフィリンPには毛髪に付与してすぐに過酸化水素水を消去する効果が見られ、付与5分後、10分後にはヘマトポリフィリンと同等以上の強力な消去作用が認められた。

また、市販の2剤式パーマント・ウェーブ剤の第1剤をメルカプタン臭源とし、検知管法にてグロスフィリンPの消臭作用を検討したところ、グロスフィリンPにはメルカプタン臭を消臭する作用が確認された。

同社は、白髪改善への効果も見出している。白髪は毛包メラノサイトのメラニン産生系の機能低下が原因の1つであり、白髪を遅らせるにはメラニン産生系の主要酵素であるチロシナーゼの活性化が有効であると考えられる。グロスフィリンPにはヘマトポルフィリンと比べ、強いチロシナーゼ活性促進作用が認められ、白髪予防にも効果が期待できる。

同社は、このグロスフィリンPに併せ、天然高分子ケラチン「プロティキユート」や、毛髪表面の18-MEAを補修する反応型ヒートリペアオイル「メドウラクトン VE (メドウフォーム- δ -ラクトン)」など天然由来のヘアケア素材もラインアップする。

「メドウラクトン VE」は、メドウフォームの種子油から作られたラクトン誘導体で、ドライヤーの熱により構造が変化し、毛髪中のアミノ基と化学結合することから、ダメージによって流失した毛髪表面の18-MEAに替わって結合し、髪に保湿感やなめらかなすべり感などの良好な感触を甦らせる(図3)。

コーミングテスターを使用し、ダメージ毛に対するすべり感や静電気量改善を計測したところ、ブリーチによるダメージを与えた毛髪に処理することにより、シリコン(ジメチコン)と同等以上の改善作用が認められた。

その他、毛束に対する速乾効果やモニターによる刺激緩和効果についても確認されており、天然由来の機能性ヘアケア原料として提案を強化している。

同社では、各原料の製剤への配合のヒントとなるよう、具体的な処方例を会員向けサイト「ICHIMARU CHANNEL」で公開、同社内の処方技術者に直接相談できる相談室もオープンし、利便性を高める試みを行っている。

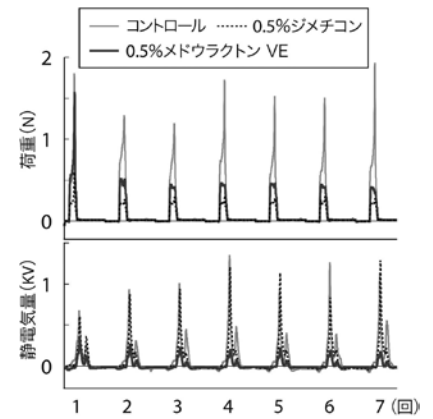


図3 メドウラクトン VE のクシ通り評価試験結果

毛髪階層別アプローチ素材が充実

日本精化

日本精化は、毛髪を構成する「メデュラ」、「コルテックス」「キューティクル」それぞれにアプローチできる原料を提案している。毛髪の大部分はタンパク質で残りは脂質、メラニン色素等で構成されており、これらの成分の補給効果等が期待できる原料を揃えている。

コロナ禍では在宅時間の長期化に伴い、ヘアケアへの意識も向上しているという。こうした中、同社は「おうちケア」「サロンケア」のクオリティを向上させる一助になればと、様々な視点で評価データを取得している。

「メデュラ」ヘアアプローチできる原料として、水にも油にも溶解する両親媒性エステル油剤「Neosolue-Aquilio（ネオソリユーアクリオ）」を提案する。毛髪内部の「メデュラ」は、ダメージを受けると空洞化することがわかっているが、同原料には毛髪の浸透促進剤として「メデュラ」の空洞を補修し、改善をブーストするデータが確認されている。毛髪に加え皮膚への浸透促進効果も各種試験で明らかとなっており（図）、各国規制にも対応する。

一方、毛髪「コルテックス」に対しては、毛髪結合脂質ナノカプセル「NanoRepair-CMC（ナノリペアシーエムシー）」を紹介。毛髪結合脂質である18-MEA、コレステロール、3つのセラミド（NG、NP、AP）などで構成したナノカプセルで、粒子が非常に小さいため毛髪に対する浸透性に優れており、TOF-SIMSでの可視化にも成功している。実際の有用性試験でも、「NanoRepair-CMC」で処理することでダメージにより低下した毛髪破断強度や表面疎水性が健常毛に近いところまで回復する「ナノダメージセンサ」機能が確認されている。

表面部分の「キューティクル」に対しては、熱反応性素材「エルカラクトン」シリーズと、同機能を

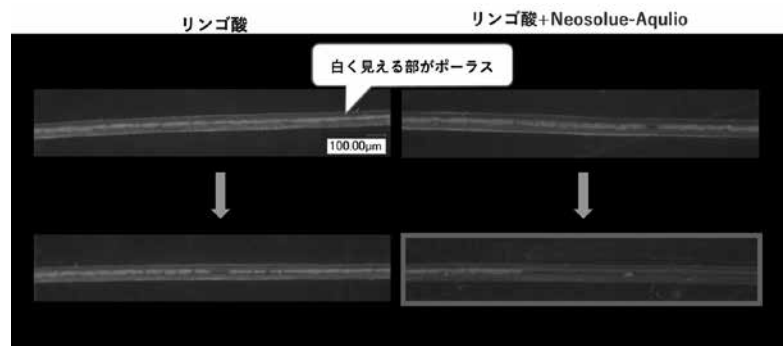


図 Neosolue-Aquilio・メデュラケア(毛髪マイクロSCOPE像)

有しながら中国規制に対応した「RepairLipid-DSL（リペアリピッドディーエスエル）」、機能性エステル油剤「Neosolue-DiSM（ネオソリユーディーアイエスエム）」が対応できるという。

「エルカラクトン」は、ナタネの種子から得られるエルカ酸から誘導された植物由来のラクトンで、ヘアアイロンやドライヤーなどの熱処理によってダメージ毛のアミノ基と反応し、アミド結合を形成してキューティクルのリフトアップを改善する。毛髪表面を改善することで加齢による「ハリコシの低下」「うねり」「からまり」を改善し、まとまりやすい髪へと導く。さらに、毛髪と結合することで毛髪表面が疎水化されるため、シャンプーなどで洗い流した後でもこれらの毛髪改善効果が持続するという。

同社は以前から「エルカラクトン」を展開しており、国内では認知や採用が進む一方、中国規制に対応していない点が課題となっていた。そこで2020年夏、中国規制に対応可能な「RepairLipid-DSL」を紹介できる体制を整えた。

「RepairLipid-DSL」は、主成分が「ステアロイルラクチレートNa」の全植物由来の毛髪アンチエイジング素材で、「エルカラクトン」と同様にドライヤーなどの熱で毛髪表面を反応し補修する。毛髪のハリコシ改善効果がある一方、ふんわりと軽い仕上

がりを付与でき、すすぎ時の滑り性を向上させ洗浄後もハリ・コシが持続するという。

「RepairLipid-DSLはエルカラクトンの代替原料ではなく、『熱反応性毛髪アンチエイジング素材』として提案できるラインナップを増やしたと捉えている。例えば感触面で、エルカラクトンは実感のあるハリ・コシ訴求ができる一方、RepairLipid-DSLは、よりエアリーな感触が出やすく、使い分けも提案していく」（化粧品事業本部 化粧品営業1部 次長 兼 事業戦略室 担当課長 早坂友幸氏）

処方方面では、透明シャンプーに配合可能で泡質を改善する機能性も持つ。透明シャンプーの開発では、コンディショニング効果向上のために油剤成分を配合すると、処方の白濁や泡立ち低下が課題となることが多いが、「RepairLipid-DSL」は化学構造上界面活性剤と親和性が高いため、白濁や泡立ちの阻害を起さずコンディショニング効果の高い透明シャンプーを実現できる。透明シャンプーは中国でもニーズが高く、顧客から好感触を得ているという。

一方、「Neosolue-DiSM」は、さっぱりした感触

なのにしっとりするユニークな高機能性液状油剤で、抱水性による保湿効果や難溶性成分の溶解性に優れる。毛髪に塗布すると、毛髪の指通りやしっとり感の向上、ダメージ毛のキューティクルを補修する効果が期待できる。さらに、先の「RepairLipid-DSL」と同様に透明シャンプーに配合しても処方の白濁や泡立ちの低下が見られないことから、コンディショニング効果の高い透明シャンプーを実現できる原料といえる。

このほか、同原料を配合したシャンプーは、従来品と比べカラーリングした毛髪の染料が抜けにくく、ヘアカラーの褪色を抑制するデータも確認されているという。同機能はこれまでシャンプーの基材である界面活性剤をマイルドなもので処方設計する、すなわち洗浄力を犠牲にする事で対応することが主流であったが、同成分は添加剤としての配合により、「洗浄力とカラーロックを同時に実現できるのでは」と顧客から好評を得ている。同社は今後、幅広いニーズに対応できる原料として提案を進めていく。

高機能・多機能な植物由来ヘアケア成分

成和化成

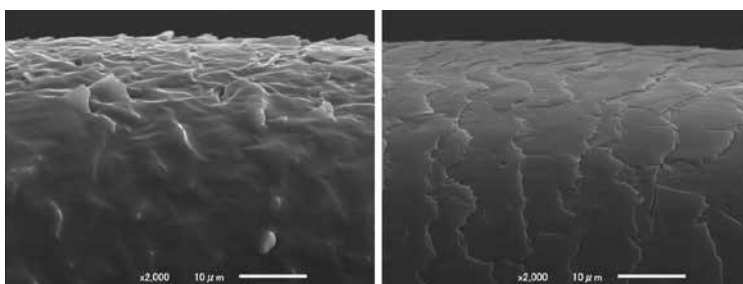
化粧品・医薬部外品原料の研究開発メーカーである成和化成は、オンライン原料セミナーや、展示会スタイルで気になる原料の情報・知識を得ることができるバーチャルサイト「SEIWA バーチャルブース」などデジタルを活用したサービスを取り入れ、自社開発原料の認知拡大・理解促進を進めている。コロナ下において堅調な伸びを示す美白スキンケア市場などで人気の成分であるビタミンC誘導体については、消費者への認知度向上を目的とし、「iVC（アイブイシー）」としてリブランディングを実施。21年春には特設サイトを開設した。それぞれの特徴や機能、さらにはコロナ下の長期生活で生じた肌の悩みやニーズに対応できる最新の研究成果を発信している。

今回のテーマであるヘアケア分野では、「ナチュラル」と「高機能・多機能」を両立した植物由来キューティクル成分「PhytoCuticle（フィトキューティクル）」が、トリートメントメニューの強化が進むヘアサロンを中心とした業務用途で使用実績を積み上げている。近年は、ヘアケア市場全体で高機能化が進んでおり、一般商材向けでも引き合いが増えてきているという。

「フィトキューティクル」は、毛髪のキューティクル構造を模倣して開発した植物由来のコンディショニング成分で、吸着性に優れており、毛髪表面を疎水化する作用が認められている。また、ダメージを受けた毛髪キューティクルを補修する作用などが確認されている。

健康な髪は、毛髪表面が疎水性で、キューティクルが整っており、ツヤがあり、まとまりやすい。一方、ダメージを受けた髪は、毛髪表面が親水化しており、乾燥後もうねりが生じやすく、パサつきやまとまりにくい。

ダメージ毛に、フィトキューティクルを処理する



シリコン処理毛(左)とPhytoCuticle 処理毛

ことにより、疎水性が向上し、ツヤ感やハリのある健康的な髪の状態を取り戻すことができる。

さらに、フィトキューティクルには、毛髪の速乾効果があることも同社の研究成果で明らかになっている。

ブリーチ処理した毛髪を、1%フィトキューティクル水溶液に浸漬（40℃・5分間）し、流水洗浄（40℃・1分間）を行い、タオルドライ後にドライヤー乾燥し、乾燥時間を測定したところ、未処理のコントロールに対し、フィトキューティクル処理毛は、タオルドライによる速乾度が有意に向上し、また、ドライヤーによる乾燥速度が14%向上することが確認された。

以上から、プレトリートメントやシャンプーにフィトキューティクルを配合することにより、髪を速く乾かす効果を付与することができる。

同社は、フィトキューティクルを配合したコンディショナーの連用による毛髪の官能性評価も行っている。フィトキューティクル配合コンディショナーには、連用により髪の滑り性ややわらかさ、指通りの良さといった良好な使用感が持続する効果が認められた。

以上から、パーマやカラーの施術前後の処理やスペシャルケア用途だけでなく、デイリーユースのアイテムにも有効な原料であるといえ、製品の使用満足度を高めることができる。

発酵による一味違うユニークな植物油

セティ

セティは、世界各国に原料サプライヤーを持ち、バラエティに富んだ天然由来原料を提供している。今回は、韓国・LABIO（ラビオ）社の発酵技術を応用し、5種の植物油（アルガン油・ツバキ油・緑茶種子油・ヒマワリ油・アーモンド油）を発酵させることで、髪の毛のダメージを補修・保湿し、まとまりのある輝くツヤのある髪へと導くヘアケア原料「ファーマントイルヘアコンプレックス」を紹介する。

まとまらない髪の原因としては、UV・環境汚染などの環境的要因と、ヘアカラーやパーマなどの化学的要因、ドライヤー・アイロンなどによる乾燥、過度のブラッシングなどが挙げられる。こうした様々なストレスにさらされることで毛髪のキューティクル層がはがれると、隙間から水分が入り込み、髪の毛が膨張する。その結果、それぞれの髪が異なる形状になるため全体が広がり、まとまりが悪くボサボサに見えてしまう。

「ファーマントイルヘアコンプレックス」は、LABIO社と韓国生命工学研究院（KRIBB）が共同開発した特許取得済みの特殊な酵母「Pseudozyma属」（SY-16株、図1）によって低温で5種の植物油を150時間発酵させたもので、オイルを発酵させることで乳化しやすくなり、様々な処方に使いやすくなるだけでなく、油特有のギトツとしたテクスチャー

図2
髪の毛のまとまりに対する効果

試験概要

- ▶ ファーマントイルヘアコンプレックス (100%)
- ▶ 1 mL (1プッシュ)
- ▶ ボランティア：女性7名
- ▶ 塗布前後の変化を確認

自己評価

- ▶ 髪の毛のカールの具合
- ▶ 髪の毛のまとまり
- ▶ べたつき感
- ▶ 髪の毛の強度



チャーを軽くさっぱりとした使用感へと変化させる。

「一般的な酵母の場合、脂肪酸の様々な部位に作用し、トリグリセリドと短鎖遊離脂肪酸が発酵中に産生され、独特の発酵臭が生じてしまう。一方、ファーマントイルヘアコンプレックスで使用している特殊な酵母は油のエステル結合部にのみ作用するため、グリセロールと長鎖遊離脂肪酸が産生され、元のオイルが持つニオイやテクスチャーを改良するなどプラスαで望ましい効果が付与できる」（同社）

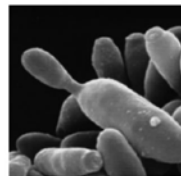
髪の毛のまとまりに対する効果では、ファーマントイルヘアコンプレックス塗布前後の髪の毛の様子を女性7名が自己評価した結果、塗布によって髪の毛のまとまり、強度、カールの具合、べたつき感がいずれも改善した（図2）。

毛髪強度に対する効果では、女性21名がファーマントイルヘアコンプレックスを1日1回4週間塗布した結果、発酵前の各種オイル混合物と比較して髪の毛の引っ張り強度が24.3%改善した。

「ファーマントイルヘアコンプレックスは2019年のCITE JAPANで初披露し、ナチュラルトレンドの高まりに加え、オイルを発酵させるという目新しさもあり、ここへきて引き合いが高まっている。LABIO社の発酵技術は各種オイルにも応用ができ、既存製品のアップデートを検討されるメーカー・ブランドに是非おすすめしたい」（同社）

図1
Pseudozyma属(SY-16株)について

- 発酵中に産生された酵素が、植物油中の成分に作用し、多種多様なポリサッカライドと脂質を産生
- 海に流出した油を浄化することができる酵母として KRIBB^{※1}が見出し、2009年韓国沿岸部で発生した原油流出事故の際に活用
- LABIO社とKRIBBとで共同特許取得済



※1 KRIBB：韓国生命工学研究院（Korea Research Institute of Bioscience & Biotechnology）

低刺激でフケ菌等抗菌力も有する洗浄剤

太陽化学

太陽化学では、頭皮への高いクレンジング力と低刺激性を実現する洗浄剤「サンソフトM-12J」や、毛髪ダメージを軽減するヘアケア洗浄剤シリーズ「サンソフトAP」等への引き合いが高まっている。

洗浄剤「サンソフトM-12J（ラウリン酸ポリグリセリル-10）」は、頭皮への優れた洗浄効果が確認されており、フケ菌やアクネ菌に対しての抗菌効果や、洗浄後に頭皮の水分を奪いすぎないなど頭皮への低刺激性も叶える。さらに皮脂成分が分解して生じ、頭皮トラブルのもととなる不飽和脂肪酸オレイン酸の抜去効果も特徴的だ。

頭皮トラブルのメカニズムとして、過剰に分泌された皮脂がUVや大気汚染の照射で酸化したり、皮脂常在菌により分解されることで皮脂に浸透。これらが炎症のもととなるが、オレイン酸は過酸化脂質と並び炎症性が高く皮脂よりも洗浄しにくい成分として知られるため、頭皮トラブルの抑制にはオレイン酸の抜去が重要となるという。

オレイン酸の洗浄試験では、オレイン酸を塗布した健全毛に10%の界面活性剤水溶液を塗布し、洗浄して自然乾燥。「オレイン酸」洗浄率を測ったところ、ラウレス硫酸Naをはじめ一般的な洗浄剤と比較し高い洗浄率が確認された（図1）。

洗浄力の試験では、人工皮脂に対してアニオン界面活性剤に匹敵する洗浄力が確認されたほか、電子顕微鏡の観察でも一般的なシャンプーと比べ同成分を配合した処方では毛穴の皮脂を吸い上げる効

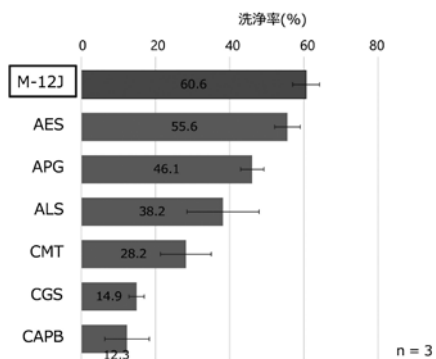


図1 M-12Jの「オレイン酸」の除去効果

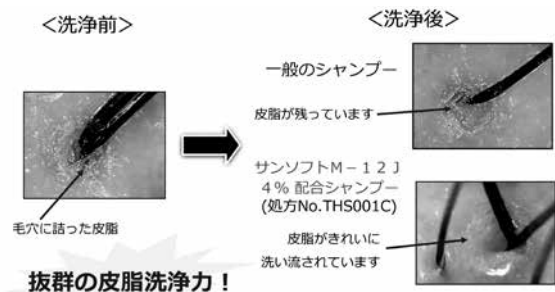


図2 M-12J配合シャンプーの洗浄効果

果が示されている（図2）。

低刺激性に関する試験では、界面活性剤による皮脂のアミノ酸の溶出量を測定したところ、溶出されにくく洗浄時に肌の保湿成分として有用なアミノ酸を取り除きすぎないことが示された。洗浄後の保湿性でも他の洗浄成分と比較し、各層水分量の低下を抑制することが確認されている。

「コロナ禍で自分と向き合う時間が増えたことも影響し、頭皮ケアに対するニーズが益々高まる中、頭皮トラブルのもととなる『オレイン酸』の抜去効果に優れている点や刺激が少ない点などを評価いただき、採用やお問い合わせ数が増えている」（同社）

毛髪ダメージを軽減するヘアケア洗浄剤「サンソフトAP」シリーズは、ダメージ毛の吸着・保護力に優れ、さらっとしたなめらかな指通りを実現する。根本から毛先まで均一のコンディショニング効果を付与し、髪全体をコーティングするという。

中でも「サンソフトAPF-C（アプリコット格油ポリグリセリル-6 エステルズ）」は、毛束がほぐれやすいため、コントロール液や市販のヘアケアと比較し高い速乾効果も発揮できる。また「サンソフトTAP-C（アプリコット核油ポリグリセリル-6 エステルズ）」も、配合処方を連用した毛髪の摩擦測定や電子顕微鏡での観察により、根本から毛先まで均一な感触を付与できる効果が確認された。

べたつかず安定的な糖アルコール

恵比須化学工業

天然由来原料を多く取り扱う恵比須化学工業は、化粧品原料、香料原料、ゴム薬品、溶剤、酵素、食品添加物等々、様々な分野に安全・安心な原料を提供している。近年では、糖アルコール「イソマルト」の引き合いが増加傾向にあるという。

イソマルトは、甜菜糖（スクロース）を原料として酵素反応により製造される二糖類の「糖アルコール」である。吸湿性の低い糖類で、潮解したり、べたついたりしないため、製造工程における作業性も良好だ。

また、加熱、酸、アルカリに対して安定で、分解や着色などがほとんど起こらないという。熱に対する安定性を確認したところ、同品は、160℃まで加熱しても96%残存することが分かった（図）。

同品の化粧品原料としての特性は5つある。まず1つ目はヒドロキシラジカル消去活性で、2つ目は毛髪ヒドロキシラジカル消去活性である。毛髪ヒドロキシラジカル消去活性を確認するため、1%イソマルト溶液に浸した人毛1cmにUVを10分間照射し、発生したヒドロキシラジカルと蛍光試験を反応させた。その後、蛍光顕微鏡にて観察したところ、1%イソマルト溶液に浸した人毛は、10分間のUV照射後でもヒドロキシラジカルを発生させなかったという。

3つ目は、毛髪キューティクルダメージ保護作用である。1%イソマルト水溶液に浸した人毛にUVを20分間照射し、電子顕微鏡にてキューティクルの状態を観察した。また、1%イソマルト溶液に浸した人毛にドライヤーを3cmの距離から20分間当て、同様に電子顕微鏡にてキューティクルの状態を観察した。その結果、イソマルト溶液に浸した人毛は、UVおよび熱ダメージから保護された。

「イソマルトは、シャンプーやトリートメントなどヘアケアに配合していただくことで、紫外線やドライヤーの熱から髪を守ることができる」（同社）

	残存率 (%)	重合物 (%)	単糖 (%)	分解物 (%)	色価 (AI)
イソマルト	96.6	1.2	2.1	0.1	170
砂糖	37.5	10.6	49.5	2.4	8100
粉末還元麦芽糖水飴	86.8	9.7	2.6	0.9	900

図 熱安定性

4つ目は、線維芽細胞賦活作用である。線維芽細胞賦活作用を確認するにあたって、正常ヒト線維芽細胞の培養時に、各濃度のイソマルトの添加によって変動した細胞増殖率を比較した。コントロールとして、0%イソマルト、ポジティブコントロールとして5%仔牛血清を用いた。その結果、0.625%以上のイソマルト添加により、有意に線維芽細胞賦活作用を示した。

5つ目は、肌荒れ防止作用である「精製水のみ」を処理した区をコントロールとし、「5%ラウリル硫酸Na (SDS) 水溶液」処理区をポジティブコントロール、「5%イソマルト+5% SDS水溶液」の処理区を試験区とした。試験はフィンチャンパーを用いて24時間閉塞パッチ条件とし、経過後、目視観察により評価を行った。

その結果、パッチ24時間後「5% SDS水溶液」処理区は肌荒れを起こした。それに対して、「5%イソマルト+5% SDS水溶液」処理区は肌荒れを防止した。イソマルトは、界面活性剤による肌荒れを防止する作用を示した。

「価格帯がリーズナブルで、配合量を高めていただきやすいのも、シャンプーやトリートメント用途で引き合いが多い要因だと考えている。最近では、ヘアケアだけでなく、スキンケア用途での採用も増えている。イソマルトはしっかりと被膜感を付与するため、べたつきの強い保湿剤と併用することで、丁度良いテクスチャーを実現できる」（同社）