

ヘアケア原料

幅広いコンセプトに合わせた提案 多機能でナチュラルニーズにも対応

TPCマーケティングリサーチによると、2018年度のヘアケアアイテムの市場規模は前年比0.5%増の4655億円で、人口減少や世帯数の減少にともなって、高付加価値品の投入によるスモールマス化が進行している。また、ナチュラルコンセプトをベースとした商品の登場も相次いでおり、各原料メーカー・商社はこうしたニーズに応える原料・処方の提案に注力している。国内では、オーガニックコスメの基準が統一されておらず、消費者のオーガニックコスメに対する意識や知識の浸透が進んでいないため、結果的に積極的なプロモーションには至っていないという側面も見られるようだ。

国内の機能性シャンプー市場規模（エイジングケア、ダメージケア、頭皮・地肌ケアなど）は成長を続けており、2019年度の売上高（富士経済調べ）は672億円になると見込まれている。

スモールマスマーケティングに力を入れる花王は2019年10月、新シリーズ「エッセンシャル flat」を発売した。「くせ・うねり髪を扱いやすくする」というコンセプトで、寝ている間にときほぐし成分（セラム・コンディショナーに配合）が浸透することで、翌朝のスタイリングの負担を軽減する。また、5月に発売した「and and」は、3種類のシャンプー・トリートメントを組み合わせることで全9通りのパターンを楽しむことができる。

P&Gは、「パンテーン」から新シリーズとして高付加価値型商品を発売した。洗い流さないトリート

メント「リペアー ゴールデン カプセル ミルク」は、トリートメント成分を凝縮したカプセルを配合している。うるおいを与え、キューティクルを閉じることでパサつきや広がり、うねりに訴求する。

近年、花王やP&Gをはじめとした各社から、髪の毛のうねりや広がりに訴求するコンセプトの商品が発売されている。こうしたニーズに対応するものとして、原料各社はキューティクルのはがれや乾燥にアプローチする原料の提案を強化している。

そのほか、原料各社は中国を中心としたアジア市場への展開として、アンチポリーションによる外部ダメージへの対応も強化している。

（掲載企業＝岩瀬コスファ、一丸ファルコス、日光ケミカルズ、日本精化、GSIクレオス、セティ、丸善製薬、成和化成）

天然由来プロパンジオールを提案

～ LCA 分析を活用した環境対応型原料～

岩瀬コスファ

岩瀬コスファは植物由来グリコール「Zemea Select プロパンジオール」(DuPont Tate & Lyle Bio Products社、Zemea Select プロパンジオールはDuPont Tate & Lyle Bio Products社の登録商標)のヘアケア原料としての提案に注力している。

トウモロコシの糖を発酵させた100%天然由来の1,3-プロパンジオールとして、従来のポリオールと同様に化粧品への使用が可能となる。

100%植物由来原料で温室効果ガスの低減に貢献しているZemeaでは、ライフサイクルアセスメント分析(LCA)を行っている。LCAとは、全サプライチェーンのエコロジカル・フットプリント(環境フットプリント)の評価基準を標準化した手法で、温室効果ガス排出量や再生不能なエネルギー量の削減量を明らかにすることでエコロジカル・フットプリントを示すための重要な指標となっている(図1)。

Zemeaは従来の石油由来1,3-プロパンジオールと比べて、温室効果ガスの排出量および再生不能なエネルギー量を大幅に削減できる。

毛髪への効果として、毛髪水分量への影響を測定した。毛髪中の水分のうち一次結合水含有率(≡二次蒸発物含有率)を測定した結果、Zemeaを添加した水溶液はグリセリンなどのポリオールと比べて健

の洗髪後にタオルドライした頭髪を左右に分け、サンプル(5%水溶液)を適量塗布した後ドライヤーで乾燥させた。これを2日間繰り返し、翌日毛髪の感触を評価したところ、グリセリン等と比べて「つるつる感・柔らかさ・落ち着き具合・さらさら感・しっとり感」すべての項目において同等かそれ以上の使用感が得られた。また、シャンプーへの配合においても同様の結果が得られ、特にしっとり感・落ち着き具合において従来のポリオールを上回る使用感が得られた。

そのほか、静菌効果も確認されている。Zemeaの濃度依存的に静菌効果が向上するほか、天然系抗菌性素材との相加作用も確認された。

「ヘアケア原料においては保湿感へのニーズが高い。近年の植物コンセプトにも対応する製品として、継続的に提案を強化している」(同社)

また、水溶性多機能保湿剤「COSARTE-2G」(東洋精糖、COSARTE-2Gは東洋精糖の登録商標)の提案にも注力している。グリセリンに糖が結合したグリセリルグルコシド(GG)は、南アフリカの乾燥地帯に自生するミロタムヌス(復活の木)の葉の中にも多量に含有されているという。

COSARTE-2Gでは、ダメージ修復・抑制における有用性が確認されている。ダメージ毛に添加したところ、コントロールと比べて健常毛に近い質感が得られたほか、COSARTE-2Gを添加した毛髪にダメージ処理を行ったところ、コントロールと比べてダメージ処理後の髪の広がりを抑制することが確認された(写真1)。

また、泡の品質改善効果も確認されている。COSARTE-2Gが2%配合されたアミノ酸系シャンプーを水とシャンプーが8:2になるように混合し、ミキサーの最大速度で10秒間泡立てた。15分経過後の泡を凍結し、SEM観察を行った結果、COSARTE-2Gを配合していないシャンプーと比

ライフサイクルアセスメント分析(LCA)

LCAは、全サプライチェーンの環境フットプリントを評価する唯一の標準化された手法です。温室効果ガス(CO₂)排出量や再生不能なエネルギー量は、環境フットプリントを注るために重要な要因です。

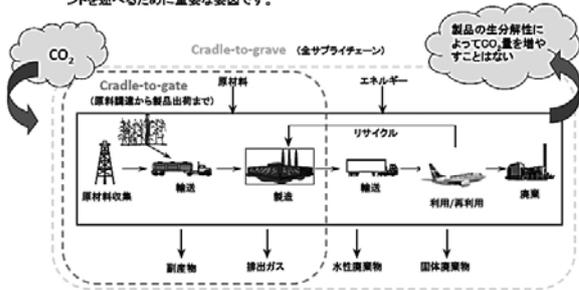


図1

毛髪水分量を測定するリープオンのモニター評価では、通常



写真1 ダメージの修復

べて、泡のきめ細かさ・泡の液膜の強度・泡の液膜の厚み及び均一性において有用性が確認された。

そのほか、2019年から高浸透天然ダブルセラミド製剤「デリソーム CX 2」（大日本化成、デリソーム CX 2は大日本化成の登録商標）の提案にも注力している。

界面活性剤を使用せず、天然由来のセラミド物質2種（コメヌカスフィンゴ糖脂質・スフィンゴ糖脂質）を配合したダブルセラミド水溶液であるデリソーム CX 2は、高浸透化技術（ナノ化技術）を用

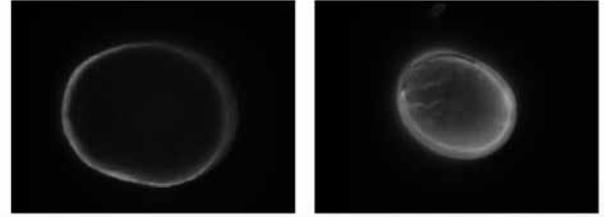


写真2 毛髪浸透性試験(右が高浸透化処理)

いた安定な微粒子製剤で皮膚や毛髪とのなじみが良く、保湿、肌荒れ改善、毛髪補修など幅広い化粧品に配合が可能だ。

毛髪浸透性試験では2等分した人毛をサンプルに漬け置きして処理を行い、毛髪を裁断して蛍光顕微鏡にて撮影した。その結果、ホモキサー処理と比べて高浸透化処理を行った人毛はサンプル溶液が深く浸透していることが確認された（写真2）。

「特殊な高圧乳化装置を使用し、天然由来セラミドでありながら高い溶解性を実現している。シャンプーへの配合も可能で感触も良く、ヘアケアを含めた幅広い化粧品への提案を行っている」（同社）

新規育毛原料のメカニズムに世界的評価

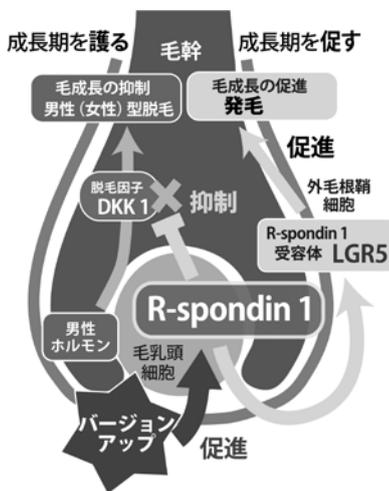
～プロティキュートは髪ダメージの駆け込み寺的存在に～

一丸ファルコス

一丸ファルコスは、2019年春に販売を開始した新規育毛原料「バージョンアップ」(表示名称：オランダカラシエキス)に見出した育毛・発毛アプローチとその効果が、世界的に評価されたことを受けて、海外市場への販売も強化している。一般的に育毛剤に使われている育毛有効成分は、毛根を「護る」、発毛を「促す」の2タイプに分類できるが、「バージョンアップ」は毛髪を「護り、促す」という育毛剤に必要とされる2つのアプローチが同時に可能であることが確認されている。また、男性だけでなく女性の薄毛対策にも効果が期待できる。その研究成果により、同年11月に開催されたアジア最大級の化粧品原料見本市in-cosmetics Asia (タイ)では、イノベーションゾーン・ベスト原料賞として日本企業で唯一ノミネートされるという快挙を遂げている。

「バージョンアップ」は、国産クレソン(オランダカラシ)を素材とするエキス。同社は、再生医療分野の研究から、生体中で器官の発生や組織再生にかかわり、昨今注目されているタンパク質「R-spondin1 (RSPO1)」に着目し、今までになかった新しい理論(図1)を見出した発毛・養毛原料を開発した。

図1 バージョンアップ作用点



毛乳頭細胞からの「R-spondin1」の分泌を促進する効果(発毛効果)とともに、男性ホルモン作用機構で働く脱毛因子DKK1の産生を抑制する効果(脱毛抑制効果)を発見した。

同社は、RSPO1が毛髪を太く、抜

ヒトモニターによる育毛作用

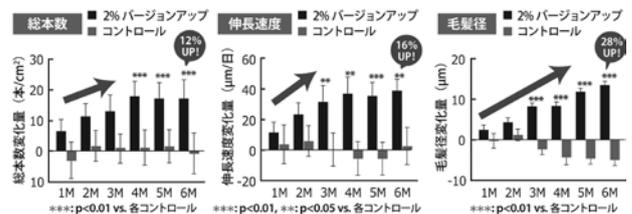


図2 ヒトモニターによるバージョンアップの育毛作用

けにくくするのに重要な「外毛根鞘」という毛包の土台を活性化し、さらに男性ホルモンの作用機構も同時に抑制することを突き止めた。RSPO1は、毛乳頭細胞から分泌され、外毛根鞘細胞の受容体(LGR5)にはたらきかけて頭髮の成長期を促す役割を持つ。さらに、RSPO1は男性ホルモン(DHT)により誘発される脱毛因子(DKK1)の産生を抑制する効果も確認されており、RSPO1の産生を促すことは、「護る」と「促す」の2つのアプローチを同時に実現することを意味する。同社はバージョンアップにRSPO1産生を促進する作用を確認。男性型脱毛症だけでなく、女性の薄毛への効果も期待される。

ヒトモニターによる6カ月間の育毛試験も実施済みで、バージョンアップ配合ローションの連用塗布により、髪本数や太さの向上(図2)、髪ボリューム感の向上や抜け毛の減少など体感性のある育毛効果が確認されている。

また、同社は羊毛由来の高分子加水分解ケラチンPPT(ポリペプチド)である「プロティキュート」シリーズにも注力している。ヘアケア市場の高機能化にともない、需要が拡大してきたことから、化粧品原料の生産拠点・真正工場に「N4棟」を2019年春に新設(図3)し、増産体制を整えた。

生産能力の増強とともに、製品リーフレットもデザインを統一して刷新し、ダメージ毛のトータルケ

図3
真正工場
N4棟



アシリーズとして提案を強化していく。

オーストラリア産の高品質羊毛由来の「プロテイクチュート」シリーズは、天然ケラチンの性質をできるだけ壊さないように抽出した高分子ケラチンPPT。髪と似たアミノ酸バランスの天然高分子ケラチンが、髪内部に出来たダメージホールに固着し、持続的な補強・保護効果を発揮し、髪にハリ・コシを与える。外的要因によりダメージをうけた髪のケアだけでなく、健康な状態の髪に使用することで、外的要因による髪のダメージを予防することができる。

シリーズには、パーマ&カラー処理したハイダメージ毛にも対応するプロテイクチュートアルファシリーズ（Uアルファ／Cアルファ）（2品目）と、加齢による髪のハリ・コシ低下などエイジング毛に対応するプロテイクチュートガンマシリーズ（Hガンマ／Cガンマ／Cガンマ12）に加え、新たに最高級繊維として知られるカシミヤ毛（カシミヤヤギ毛）由来の「カシミヤコート」を姉妹製品としてラインナップしている。

カシミヤコートは、中分子帯（Mw1000～10000）を中心に高分子から低分子まで広範な分子量の結晶性、非結晶性ケラチンの混合物。カシミヤ毛は、羊毛と比べてキューティクル層を中心に分布する硬質タンパク質の比率が少なく、高分子ケラチンに比べて柔らかい感触を付与する。汎用性も高く、サロン専売品から一般市場向け商品まで幅広いヘアケア商品に対応でき、ブラッシングやドライヤー熱など日常生活における髪のダメージをケアする商品企画にも対応する。カシミヤ毛特有の柔らかな質感を持ち、毛髪本来の硬すぎず、ハリのある感触を付与する。

油溶性ビタミン誘導体のヘアケアへの提案を強化

～ 18-MEA の代替原料、完全植物タイプも登場～

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とした、安全・安心・安定供給可能で、高品質な化粧品原料などを販売している。

近年、同社は美白作用や抗老化作用など、様々な生理活性を持ち長年親しまれてきた油溶性ビタミンC誘導体「NIKKOL VC-IP」のヘアケア原料としての提案に注力している。

「NIKKOL VC-IP」は、熱やUVなどの外部ダメージによって引き起こされるキューティクルの剥がれを、毛髪表面に吸着して補修する効果を有する。

通常、毛髪表面を覆っている18-MEA（メチルエイコサン酸）が、毛髪の指通りの良さや滑らかさに寄与し、表面の疎水性を保っているが、キューティクルの剥がれは18-MEAが失われることによって引き起こされるという。18-MEAが失われると表面摩擦が増大するとともに、毛髪表面が親水性に傾くことや、間充物質の流失につながり毛髪ダメージが加速するという。

また、18-MEAは熱やヘアカラー（アルカリ処理）などの外部ダメージに非常に弱く、一度失われると元に戻ることはないとされている。

「NIKKOL VC-IP」は18-MEAの代替となる原料で、毛髪表面のアミノ基と結合することで、毛髪ダメージの改善効果が期待できる。毛髪のアミノ基

との結合を確認する試験では、アミノ基修飾したガラス基板に「NIKKOL VC-IP」を塗布し、静置後、エタノールや水

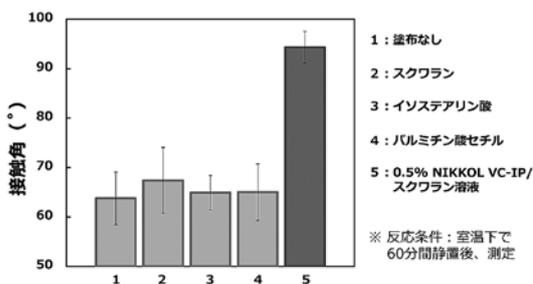
で洗い流し水を1滴垂らし、水の接触角を測定することで評価した。水の接触角が大きいほど濡れにくく、「NIKKOL VC-IP」が結合している（疎水性）の指標となる。

その結果、「NIKKOL VC-IP」は他の油性成分に比べて、接触角が大きく疎水性が示されアミノ基へ結合していることが確認された。また、「NIKKOL VC-IP」をスクワランで希釈したヘアオイル製剤でも接触角が大きくなることが確認された（図1）。

次いで毛髪との反応性の高さを評価する試験では、塗布した時間や温度など、様々な条件下で測定を行ったところ、非熱処理かつ短時間で疎水性を示すことが確認された。

そのほか、ダメージ毛髪の改善（健常毛髪と同程度まで回復させる）効果も確認されている。健常毛髪をブリーチ処理したダメージ毛髪を、「NIKKOL VC-IP」をスクワランで希釈したヘアオイル製剤で処理した後の毛髪について、水との接触角を測定した。結果、健常毛髪に近い接触角まで回復した。

また、走査型電子顕微鏡（SEM）を用いて、毛髪表面を観察したところ、ヘアオイル製剤で処理した毛髪は、キューティクルが整っている様子が確認できた（図2）。さらに目視による官能評価を行ったところ、ダメージ毛髪と比較してしっとり滑ら



「NIKKOL VC-IP」配合製剤のみ撥水性を示した

図1 各油性成分とアミノ基との反応性の確認

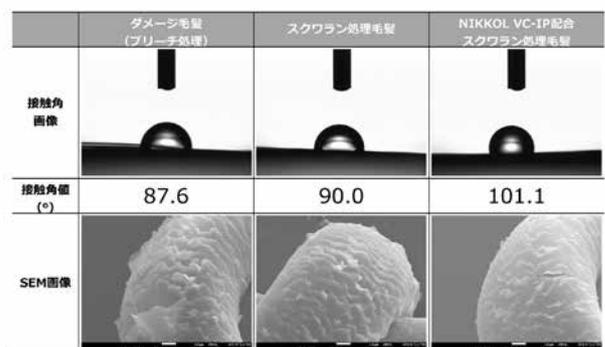


図2 NIKKOL VC-IP 処理した毛髪表面観察

かな「つや」や「まとまり感」の改善が確認されている（図3）。

毛髪中のアミノ基と短時間で結合する反応性の高さのほか、毛髪表面に強固に結合しているため、洗髪を繰り返してもダメージ修復効果が持続され、美髪をキープすることができる。また、18-MEAの代替となる原料は他にもあるが、熱処理によって結合を促進するものが多い中、「NIKKOL VC-IP」の結合による補修にはドライヤーやヘアアイロンによる熱を加える必要がない。

「現在、効果や仕上がりの面からアウトバスのヘアオイルやミルクを中心に理美容専用品への採用が多い。熱処理をすることなく補修できるため、スタイリングやケアにドライヤーやアイロンを使用しないシーンにもおすすめ」（同社）

「NIKKOL VC-IP」はこれまで、美白や活性酸素消去、コラーゲン合成促進などの効果が期待できることから、スキンケアアイテムへの採用実績を重ねてきた。

そして、毛髪補修効果の知見を得られた2017年か

らヘアケア分野への提案を開始し、現在、アウトバスケアアイテムを中心に採用が進んでいる。

また、2019年からは完全植物由来の「NIKKOL

VC-IPV」の提案を開始した。「NIKKOL VC-IP」と同等の効果があり、活発化しているナチュラル・ボタニカルコンセプトのトレンドに対応する原料として引き合いも増加しているという。

「今後、ヘアケア原料としての認知をさらに獲得していきながら採用につなげていきたいと考えている。現在市場では、高価格帯のスペシャルケアアイテムも支持されている中で、高付加価値型商品への提案にも注力していく」（同社）

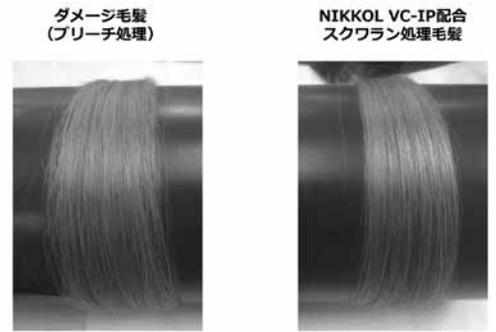


図3 NIKKOL VC-IP 処理した毛髪仕上がり観察

透明シャンプーに対応した機能性エステル油剤 ～泡立ちを阻害せず高いコンディショニング効果の処方提案～

日本精化

日本精化は、ヘアケア原料として機能性エステル油剤「Neosolue-DiSM」の提案を強化している。

同原料は、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ほか、ノンシリコン製品など透明シャンプーに配合できる点も特長といえる。

同社では、消費者ニーズが高まっている透明シャンプーに着目。透明処方の開発において、コンディショニング効果を向上する目的で油剤成分を配合すると、配合量によっては製品の白濁や泡立ちの低下といった課題があったが、「Neosolue-DiSM」を少量配合することで、泡立ちを阻害せず、コンディショニング効果の高い透明シャンプーの開発が可能となった。

溶解性の研究では、「Neosolue-DiSM」と難溶解成分を添加したサンプルを80～140℃で加熱後、透明に溶解し、室温（25℃）で1週間経過時の状態を観察した際に、セラミド類、ステロール類、紫外線吸収剤などへの溶解性が高いことが確認されたことから、毛髪アンチエイジングやUVカットを訴求する製品にも応用が可能だ。

感触評価では、ブリーチ2回、パーマ2回を繰り返した損傷毛の毛束にシャンプーを塗布し、コーミングテスターにて指通りの評価を実施したところ、「Neosolue-DiSM」配合のシャンプーを使用した毛束では、洗い流し時の指通りの改善に有意性が見ら

れた。

また、「Neosolue-DiSM」配合のシャンプー、もしくはコンディショナーを損傷毛に7回連用し、電子顕微鏡にて毛髪表面を確認した研究では、未配合製品に比べ、キューティクルのめくれ上がりの抑制が確認された。

この結果について、同社では、「シャンプーでキューティクルのめくれ上がりを改善するデータを示すことは難しく、『Neosolue-DiSM』は、シャンプーに配合しても毛髪を保護するコンディショニング効果が期待できる希少性の高い原料といえる」と胸を張る。

このほか、ウサギ角膜由来であるSIRC細胞を用いた細胞毒性試験では、ラウレス硫酸ナトリウムの単独使用よりも、「Neosolue-DiSM」を併用した方が細胞の生存率が向上するデータが得られており、眼刺激の緩和効果が示唆されている。

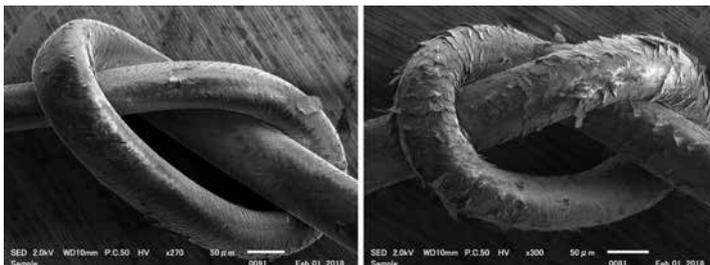
加えて、顧客からは「同原料を配合したシャンプーは、従来品と比べカラーリングした毛髪の色素が抜けにくい」という声も見られることから、同社は今後も研究を進め、同原料の新たな機能性を打ち出していく。

さらに、同社は、オリジナル原料「エルカラクトン」と同等の機能性を有し、中国政府の規制に対応できる新規ヘアケア原料の開発を進めている。「エルカラクトン」は、ヘアドライヤーなどの熱により

ダメージ毛の表面と結合して補修する植物由来のヘアケア成分で、キューティクルのめくれ上がりを補修し、「うねり」や「ハリコシがない」といった加齢により増加する毛髪のまとまりに関する悩みを改善するほか、シャンプー等で洗い流した後もこれらの効果が持続するという。

新規ヘアケア原料は、来春の上市を目指し、中国の顧客や市場に向け処方提案の幅を広げていく。

DiSM 配合透明シャンプー処理 DiSM 未配合透明シャンプー処理



走査型電子顕微鏡 (SEM) 毛髪表面写真

水溶性植物油シリーズ「レスプランタ」を提案 ～可溶化の手間なく、水系処方への植物油の配合が可能に～

GS I クレオス

GS I クレオスの香粧品部では、欧米をはじめとした世界各国に原料サプライヤーを持ち、オリジナリティに富んだ天然由来の化粧品原料を有効成分から基剤まで幅広く取り扱っている。

ヘアケアのカテゴリーでは、植物油本来のエモリエント効果や潤滑性といった特徴を残したまま、水系処方への植物油の配合を容易に行う水溶性植物油シリーズ「Resplanta (レスプランタ)」(イタリア・レスファーマ社)のラインナップを2019年4月に拡充し、提案を強化している。

レスプランタは、レスファーマ社が開発した独自の製造技術(トランスエステルフィケーション)により、植物油内のトリグリセリドを構成するグリセリンをエトキシ化(グリーンケミストリーに基づいた製造方法)して植物グリセリンと置き換えることで、可溶化剤を用いることなく水系処方に植物油を配合することを可能にした。

同技術によって製造されたレスプランタは、原料である植物油の不けん化物(スクワラン、ビタミン、ミネラル、シトステロールなど)や脂肪酸組成が維持されている。その一例として、オリーブ油を出発原料とする「Resplanta OLIVE」では、他社類似品(オリーブ油PEG-7エステルズ)と比べ、由来となるオリーブ油に近い脂肪酸組成となっている(図1)。

脂肪酸組成	オリーブ油 (一般的な原料)	オリーブ油 ・ Resplantaの製造に 使用したオリーブ油	Resplanta OLIVE MB batch G4268	オリーブ油PEG-7 エステルズ
ラウリル酸	≤0.1%	0	≤0.1%	18.5%
ミリスチン酸	≤0.1%	0	≤0.1%	1.3%
パルミチン酸	7.5-20%	12.47%	10.4%	9.9%
ステアリン酸	0.5-5%	ND	ND	ND
オレイン酸	56-85%	74.88%	76.1%	55.0%
リノール酸	3.5-20%	11.17%	10.8%	10.1%
リノレン酸	≤1.2%	0.92%	1.3%	3.1%

図1 脂肪酸組成の比較

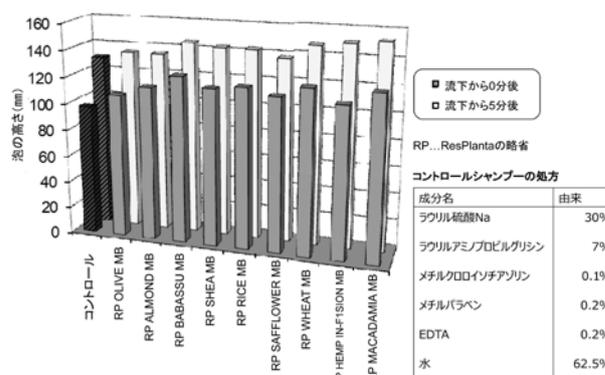


図2 レスプランタの起泡性試験

また、レスプランタは起泡性に影響を与えず、処方の透明性を維持したまま植物油の水系処方への配合を可能とする。

起泡性試験(Ross Miles試験)では、レスプランタ各種(出発原料=オリーブ油、アーモンド油、パバス油、シア脂油、コメ油、サフラワー油、コムギ胚芽油、アサ種子油、マカデミアナッツ油)を3%ずつ加えたシャンプーと、レスプランタ無配合のコントロールシャンプーとの起泡性を比較した。

その結果、レスプランタを加えた各種シャンプーはいずれもコントロールシャンプーと比べて泡立ちを改善することが確認された(図2)。

レスプランタのラインナップは、幅広い種類の植物オイルとエトキシ化グリセリンを出発原料とし、高い生分解性が特徴のRSPO認証を取得した「Resplanta」と、出発原料となる植物オイルの特性を維持しつつ、クレンジング性能など界面活性剤としての性能も高レベルに保持し、COSMOS・RSPO認証を取得した「Resplanta PhytoNat」の2シリーズを展開している。

「市場でニーズの高い植物オイルの良さを残したまま、可溶化の手間がなく簡単に処方へ組み込める点が大きな差別化ポイントになっている」(同社)

「フィルムエクセル」でヘアケアの新データ取得 ～ダメージ毛の輝き回復と保護、毛髪表面のPM付着を抑制～

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・シラブ社が開発し、ヘアケアに関する新データを2019年春に取得した「フィルムエクセル」を紹介する。

フィルムエクセルは、タラ（植物）のガラクトマンナンと紅藻のガラクトン硫酸から得られた天然由来の糖ポリマーで、相互侵入ネットワーク（IPN）の技術をバイオポリマーに応用し、化学的な処理を行うことなく、物理的に入り組んだ網目構造（相互侵入バイオポリマーネットワーク（IBPN））を形成するシラブ社の革新的な特許技術を応用している。

このIBPNテクノロジーにより、フィルムエクセルは持続性のあるしなやかな非閉塞性フィルムを実現し、主に「保護」「リフトアップ」「フィルム」の3つの特性を発揮する。

今回新たに取得したヘアケアデータでは、フィルムエクセルがダメージ毛における輝き回復効果と保護効果、そして都市公害などの外的ストレスに対する毛髪保護効果がそれぞれ確認された。

ダメージ毛における輝き回復効果の確認試験では、あらかじめダメージ処理（20%ラウリル硫酸ナトリウム液2分、洗浄1分、乾燥1分、ヘアアイロン処理10分を30回繰り返し実施）した毛束に、精製水とフィルムエクセルを0.5%配合した水溶液を塗布し、写真撮影（表面のホワイトピクセルの計測）による輝きを比較した。

その結果、精製水を塗布した毛束に比べて、フィルムエクセル0.5%配合の水溶液を塗布した毛束はダメージヘアの輝きが24%改善した。これにより、フィルムエクセルは繰り返しのシャンプーやストレートアイロン使用によるダメージヘアの輝きを改善することが示唆された。

ダメージ毛におけるフィルムエクセルの保護効果

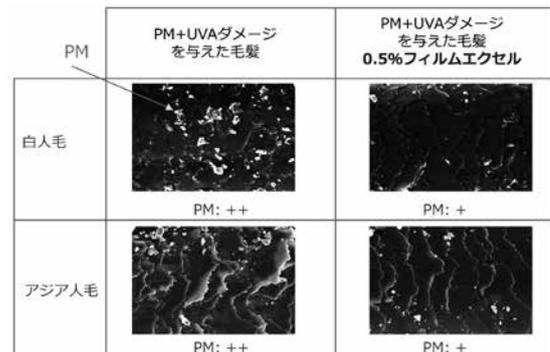


図 外的ストレスに対するフィルムエクセルの保護効果

については、フィルムエクセル0.25%・0.5%配合の水溶液にそれぞれ6%過酸化水素と0.5%アンモニアを混ぜてブリーチ処理し、ダメージを与えた毛束を用いて分光光度法によりタンパク質の変性を測定した。その結果、フィルムエクセルはブリーチ処理によるダメージを濃度依存的に制限し、毛髪繊維のタンパク質の変性を制限することが確認された。

都市公害などの外的ストレスに対する毛髪保護効果については、白人とアジア人の毛髪を用いてフィルムエクセルを0.5%配合した水溶液をそれぞれの毛束に塗布し、16時間後にフィルムエクセル無塗布の毛束と同時に都市公害（PM+UVA）ダメージを与え、電子顕微鏡により毛髪表面に付着した微小粒子状物質のPMを可視化して比較した。

その結果、都市公害にさらされた白人毛とアジア人毛でいずれもフィルムエクセルを0.5%配合した毛束のほうが、毛髪表面へのPM付着を有意に制限することが確認された（図）。

「処方に関しては、増粘剤や乳化剤との相性も良く、防腐剤フリーでジェル・シャンプー・エマルジョン・ローションといった様々な剤型の処方でも簡単に配合することが可能だ。今後はヘアケアのカテゴリーにおいて、インバスからアウトバスまで幅広い製品に採用実績を広げていきたい」（同社）

毛髪の成長サイクルに着目した「ヘアプローズ〈サンザシ〉」 ～退行期移行に關与するサイトカイン「FGF-5」の発現を抑制～

丸善製薬

丸善製薬は、高い効果実感に加え最終製品の効果イメージを訴求できる植物由来のヘアケア原料を提案している。

「ヘアプローズ〈サンザシ〉」は、毛髪の成長期から退行期への移行を抑止することで、毛髪密度の維持と毛髪の伸長が期待される原料だ。

起源原料に使われているサンザシは古くから漢方などに用いられる植物で、赤い実のビジュアルといった柔らかいイメージが、近年市場性の高まりがみられる女性向け育毛剤や頭皮ケア剤への配合に適しているとして同社は提案を強化している。

開発では、ヘアサイクルの退行期移行に關与するサイトカイン「FGF-5」に着目。「FGF-5」の発現を抑制することで成長期を延長し毛髪の伸長を促す作用を、同原料に見出した。

効果試験では、頭頂部由来のヒト正常毛乳頭細胞にヘアプローズ〈サンザシ〉配合製剤と無配合製剤をそれぞれ添加し、24時間培養したところ、ヘアプローズ〈サンザシ〉に「FGF-5」の発現を抑制する効果が認められた。

また、試料を頭皮の毛包に塗布し9日間培養した研究では、無配合製剤と比較しヘアプローズ〈サンザシ〉を0.1%配合した製剤を塗布した毛包の毛髪伸長が平均で23%向上した結果となり、育毛促進効果が示唆されている。

さらに日本人女性47名を被験者とした効果実験でも、ヘアプローズ〈サンザシ〉が毛髪密度を維持し、成長期の毛数の減少を有意に抑制するデータが得られてお

り、女性向けヘアケア製品への配合で同様の効果が期待されている。

「女性向け製品への提案を視野に入れ、起源原料の

選定や評価試験といった段階から女性にフォーカスしたアプローチにこだわった。また、ヒト試験でも効果を確認できている点がヘアプローズ〈サンザシ〉の大きな強みといえる」（担当者）

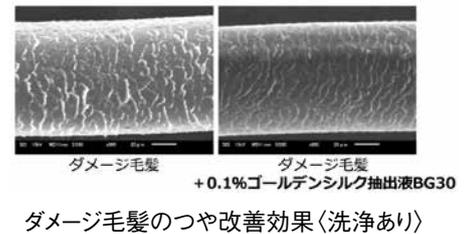
さらに、同社は、「ゴールデンシルクエキス」と「パールプロテインエキス」の提案も強化している。

蚕からとれる繭由来の「ゴールデンシルクエキス」は、保湿効果に加え、つやの低下がみられるダメージ毛髪への塗布でつや改善作用が確認されている。同原料はアウトバストリートメントのほか、洗浄剤への配合でも同様の効果がみられることから、有効成分が毛髪の内側まで浸透し効果を発揮していることが示唆されている。

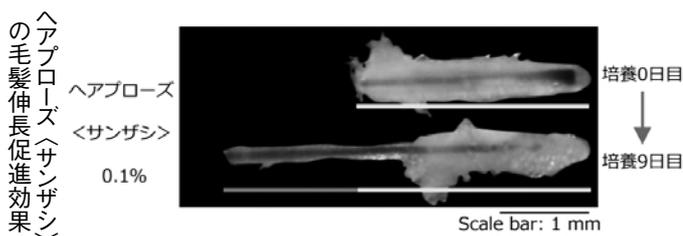
「かがやきを分かちあう」と掲げる同原料の供給では、適正価格による起源原料の買い取りなど、生産地のサポートや環境へ配慮した取り組みも進められている。

一方、アコヤ真珠由来の「パールプロテインエキス」は髪の内側を改善し、使い続けることでより一層つややかな髪に導く作用が確認されている。世界最高峰の品質といわれるアコヤ真珠は、海外からの認知度も高く、海外向けの製品への配合に適した原料といえる。

「天然由来の原料を扱う当社は、原料のイメージと実際の効果の相関性にこだわっている。今後も高い効果実感に加え、最終製品に高級感の付与や製品効果を想起させるような原料を提案していきたい」（担当者）



ダメージ毛髪のつや改善効果〈洗浄あり〉

ヘアプローズ
の毛髪伸長促進効果
(サンザシ)

日常的な髪の悩み改善へ多機能化を推進 ～処方でのミニマム化を実現するサステナブル原料も～

成和化成

成和化成は、加齢とともに多様化・複層化する髪の悩みに着目し、新規ヘアケア原料の研究開発とともに、既存のヘアケア原料から新たな作用を見出している。また、シャンプーを中心にニーズが高まるシリコンフリーへの対応と、欧州では2020年より生態影響への懸念から洗浄系アイテムを中心に一部のシリコン使用が制限されることを踏まえ、フランス・SEPPIC社より取り扱うシリコン代替原料の提案を進める。

自社開発原料では、加齢とともに失われる毛髪のハリ・コシ感を回復するエイジングケア成分「Aminoreact TsV（アミノリアクトTsV）」と、新たに毛髪の乾燥速度を向上する作用を発見した「Promois WK-SAQ（プロモイスWK-SAQ）」の特徴理解を深めていく。

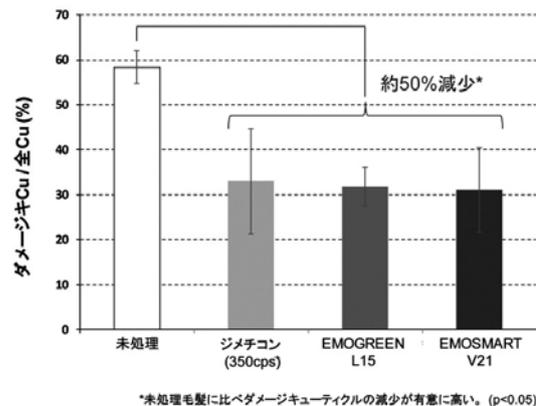
アミノリアクトTsVは、髪内部まで素早く浸透し、加齢とともに減少する細胞膜複合体（CMC）のβ層へ作用し、ハリ・コシ感を回復して若々しい髪に導く。

CMCは、毛髪の構造間に存在し、キューティクルやコルテックスの接着にかかわる重要な物質で、脂質で構成されるβ層とタンパク質で構成されるδ層に分けられる。そのうち、β層は加齢とともに減少することが近年の研究で明らかになっており、髪のハリ・コシ感低下に大きく影響する。髪内部まで素早く浸透してCMCを補修することで、加齢によって低下するハリ・コシ感を回復させる効果が期待できる。

「プロモイス WK-SAQ」は、これまでうねりを抑制して髪の広がりを防ぐ作用（ウェーブキャンセラー）やパーマの持ちを長くする作用（パーマアシスト）を見出し、業務用を中心に提案してきた。

同社は、毛髪の乾燥速度がダメージ度合いや形状によって異なることに着目し、「プロモイス WK-SAQ」に、毛髪表面を疎水化し、濡れた状態のくし

ダメージキューティクルの割合



EMOGREEN、EMOSMART のキューティクルリペア効果

通り性を向上させることを確認した。毛髪表面が疎水化することで、手ぐしやドライヤーの風で髪がバラけやすくなる。髪の乾燥時間を短縮する原料として、一般市場向けにも提案を進めている。

SEPPIC社製のシリコン代替オイルシリーズ「EMOSMART」「EMOGREEN」は、シリコンと同程度のすべり性を持ち、キューティクルリペア効果（表）、ツヤ感向上、スタイリングを長時間キープ効果などが認められている。その多機能性から処方でのミニマム化も実現する。

また、「EMOSMART」と「EMOGREEN」は、シリコンに比べて製造にかかるCO²排出量を85%～115%削減することができ、廃棄後は28日間で60～83%の生分解性能をもつ。COSMOS、NATRUEといった国際オーガニック認証を取得済みで、医薬部外品や中国販売にも対応している。

カーボン・オフセットにも適応した多機能・サステナブルなボタニカル原料で、髪にも環境にもやさしいヘアケア製品を実現する。

ヘアケア以外にも、スキンケア製品の感触向上やメイク除去能も認められており、幅広い製品への使用が可能なシリーズとして紹介を進めていく。④