

## サンスクリーンミルクの処方

SPF 30(in vitro)

分類	No	配合原料名	Wt%
A	1	PEG/PPG-19/19 ジメチコン, シクロペンタシロキサン	15.00
B	2	酸化チタン, 水酸化Al, イソステアリン酸, PEG-9ポリジメチルシロキシエチルジメチコン, シクロペンタシロキサン (LT-053)	17.50
	3	酸化亜鉛, トリエトキシシリルエチルポリジメチルシロキシエチルヘキシルジメチコン, PEG-9ジメチコン, シクロペンタシロキサン (LZ-012)	16.70
C	4	シクロペンタシロキサン	15.00
	5	スクワラン	3.00
	6	イソパルミチン酸アスコビル (VCIP)	0.50
D	7	BG	3.00
	8	フェノキシエタノール	0.30
E	9	水	25.00
	10	グリセリン	3.00
	11	塩化Na	1.00
			100.00

塩化Na以外の上記原料は、すべて弊社で取り扱いしておりますのでお尋ねください。

## 作成方法

- ポリカップ及びビーカーにAを量り込む。
- Aを攪拌しながら、Bを加えていく。(A+B)
- 更にCを加え、均一攪拌する。(A+B+C)
- 別のビーカーにDを量り取り、攪拌混合する。
- Dの溶解確認後Eを加え、均一溶解する。(RT)(D+E)
- (A+B+C)をよく攪拌しながら、ゆっくりと(D+E)を加えていく。

## ITOユーザーズミーティング2010 開催決定!!

## 化粧品ご担当者の育成、スタッフ教育に!

日時: 2010年12月1日(水)、2日(木) 13:00~

場所: 神戸国際ビジネスセンター

2日とも同内容です。ご都合のよい日をお選びください。

内容: 化粧品調剤実習、施術と化粧品原料の説明

JR三ノ宮からポートライナーで「先端医療センター前」下車徒歩3分  
兵庫県神戸市中央区港島南町5-5-2

バックナンバーをご希望の方はお申しつけください



vol.8 特集: APP, TPNa 2009年6月号  
 vol.10 特集: シグナルタンパク(2) 2009年12月号  
 vol.11 特集: シグナルタンパク(3) 2010年2月号  
 vol.12 特集: 機能性ペプチド 2010年4月号  
 vol.13 特集: 紫外線とメラニン 2010年6月号

- vol.8 抗酸化ビタミン誘導体APP, TPNa ナノカプセルの可能性
- vol.10 シグナルタンパク その美容医療への応用について(2)
- vol.11 シグナルタンパク その美容医療への応用について(3)
- vol.12 機能性ペプチドのシワに対する臨床評価
- vol.13 紫外線とメラニン



株式会社 アイ・ティー・オー  
 東京本社: 〒180-0006 東京都武蔵野市中町1-6-7-3F  
 Tel 0422-60-3434 Fax 0422-60-3435  
 神戸支店: 〒650-0047 兵庫県神戸市中央区港島南町5-5-2-352  
 Tel 078-304-7499 Fax 078-304-7599

Tel 0120-31-6588  
 E-mail ito@provitamin.jp

本誌内容の詳細・お問い合わせは上記へ。クリニックで活用されたい場合は追加でお送りいたします。

http://www.provitamin.jp

# CLI COS NEWS 2010 8月

Clinic Cosmetic News  
 クリニックのための化粧品原料情報誌  
 「クリ・コス・ニュース」  
 VOLUME 14

## 紫外線防御剤と日焼け止め化粧品

散々と降り注ぐ太陽紫外線、地表に到達する紫外線量はわずか約6%だが、表皮細胞のDNAに傷をつけ皮膚がんを誘発させるなど、肌への悪影響は大きい。紫外線から肌をしっかり守り、シミ、シワを増やさないためにも、日焼け止め化粧品は有効なアイテムのひとつである。

シリカ層

30 nm

無機系紫外線散乱剤の酸化チタンは表面をアルミナやシリカといった無機酸化物で緻密に被覆することで光活性を抑え、製剤中の安定性を向上させている。

## 紫外線防御の重要性

オゾン層は太陽から発生した有害な紫外線の多くを吸収し、地上の生態系を保護する役割を果たしている。しかし近年、フロンなどの塩素を含む化学物質によりオゾン層が破壊されつつあり、地表に届く有害な紫外線が増えることが問題視されている。紫外線が皮膚の老化を促進し、最悪の場合皮膚がんを誘発させるということは一般にも知られるようになったが、「色素性乾皮症」のように紫外線を浴びることが命に関わる病気もある。このように紫外線の有害性と防御の重要性に対するコンセンサスが世界的にも定着してきている中、紫外線から肌を守る日焼け止め化粧品は、日常生活において必要不可欠な化粧品のひとつと言える。

## 紫外線の波長

紫外線の波長\*は、UVC(100-290nm)、UVB(290-320nm)、UVA(320-400nm)に分かれる。地表に届くのはUVCを除くUVB、UVAであり、その到達量はたった6%であるが、波長の短い光ほど、光子の持つエネルギーが大きく、遺伝子DNAを傷つける作用が強い。また、UVB量はUVAに比べ1/5~1/50と少ないが、皮膚への作用は約1000倍といわれている。肌に炎症を起す力が強く、ほてりや水ぶくれなどを発生させる。UVAは、生活紫外線ともいわれ、ガラス越しに知らず知らずを受けている紫外線である。波長が長く皮膚の奥深く(真皮)まで入り込み、シワやタルミの原因にもなる。

## 日焼け止め化粧品の紫外線防御材

市場で発売されている日焼け止め化粧品には、紫外線を吸収または散乱させる原料が配合されている。いわゆる有機系紫外線吸収剤、無機系紫外線散乱剤がこれにあたる。化粧品に記載されている全成分表示では、パラメキシケイ皮酸エチルヘキシル、オキシベンゾン、t-ブチルメトキシジベンゾイルメタン、酸化チタン、酸化亜鉛などといった表示名称で目にする。

また、「ノンケミカル」という言葉を耳にすることがあるが、これは有機合成された紫外線吸収剤が配合されず化学的に安定な無機系紫外線散乱剤のみ配合された日焼け止め製品を指し、日本ではノンケミと呼ばれる(海外ではノンケミという言葉では記載されていない)。

# 肌にとって、日焼けは百害あって一利なし。 紫外線UVA、UVBから肌を守るには 日焼け止め化粧品できっちり防御することが大切

## SPF・PA表示

日焼け止め化粧品の多くには、SPFやPAの表示がされている。SPFは紫外線UVBの防御能力を示す値であり、Sun Protection Factorの頭文字をとったものである(図1)。

MED(最小紅班量)とは、紫外線照射ののち16~24時間わずかに認知できるサンバーン(UVによる皮膚紅班)を生じるのに要する紫外線の最小量である。例えば日焼け止めを塗布していない肌が20分でサンバーンを起こし、サンスクリーン剤を塗布した肌がサンバーンを起こすのに要する時間が60分とした場合のSPFは3となる。つまり、日焼け止めを塗布していないときに比べサンバーンが生じる時間を3倍延ばすことができるということになる。

UVAの防御を示すPAはProtection Grade of UVAの略で、PA+:UVA防止効果がある、PA++:UVA防止効果がかなりある、PA+++:UVA防止効果が非常にある、の3つに分類表示されている(図2)。

MPPD(最小持続型即時黒化)とは、UVA照射によって皮膚はすぐに黒くなり、黒さは次第に消えていくが、UVA

照射から2~4時間後にまだ皮膚を黒くさせるのに必要な紫外線量を意味する。サンスクリーン剤でプロテクトされた皮膚のMPPDと素肌のMPPDとの比より計算されたPFA値からPAを分類する。

しかし現実には、ウォータープルーフタイプのサンスクリーン剤でも汗や皮脂によって、あるいはプールや海での使用で流れ落ちるため、日焼け止め効果が落ちてしまう。表示されているSPFやPAを維持するためには、塗り直しをするように心がけることが大切である。

かつてSPF戦争といわれた時代には、SPF100以上の数値が表記された日焼け止め製品もあったが、2000年には高SPF値領域での数値の信頼性に疑問の声も上がり、現在のSPF50+が高SPF値として表記されるようになっていく。

では、どのようなシーンで、どれくらいのSPF数値の日焼け止め製品を使用すれば良いのだろうか?

SPF10~30では、買い物など、普段のちょっとした外出、SPF30~40では屋外での軽いスポーツやレジャーを楽しむとき、SPF50以上は炎天下での作業、海や山でのレジャーといったと

ころが目安となる。一般の生活シーンではSPF10~20ぐらいあれば十分だといわれている。

## 紫外線防御剤とその種類

紫外線防御剤は、大きく有機系紫外線吸収剤と無機系紫外線散乱剤に大別される(図4)。さらに、有機系紫外線吸収剤は概ね5種類、無機系紫外線散乱剤は2種類に区別される。現在、日本国内の日焼け止め処方に処方されている防御剤は、有機系吸収剤の中ではUVBを吸収するメトキシケイ皮酸誘導体が、無機紫外線散乱剤では主にUVBを散乱する微粒子酸化チタン、UVAを散乱する微粒子酸化亜鉛が使用されている(図3)。

メトキシケイ皮酸誘導体は紫外線の吸収波長が308nmにありUVBを効率よく吸収する。溶液状でエタノール、オリーブオイルなどに溶解する。他の有機系吸収剤に比べ、ハンドリングしやすいため、UVB領域の有機系紫外線吸収剤としてよく使用されている。

UVBを吸収する有機系紫外線吸収剤が多い中、主にUVAを吸収してくれるのが、ジベンゾイルメタン誘導体である。海外ではこのジベンゾイルメタン誘導体が

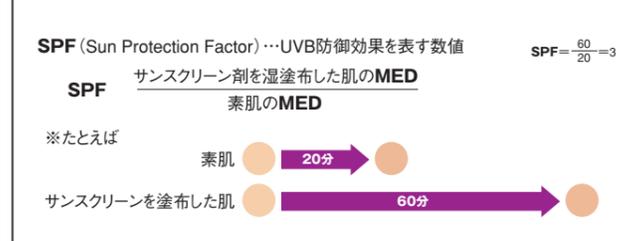


図1: UVBを表すSPF値の求め方

PA (Protection Grade of UVA) ... UVA防止効果の程度

PFA =  $\frac{\text{サンスクリーン剤を湿塗布した肌のMPPD}}{\text{素肌のMED}}$

PFA	PA分類	意味
PFA2以上4未満	PA+	UVA防止効果がある
PFA4以上8未満	PA++	UVA防止効果がかなりある
PFA8以上	PA+++	UVA防止効果が非常にある

図2: UVAを表すPAの求め方

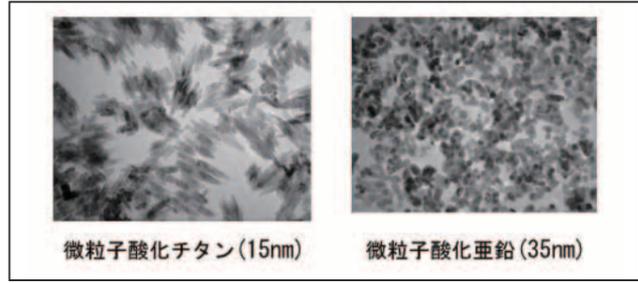


図3: 無機紫外線散乱剤の粒子形状

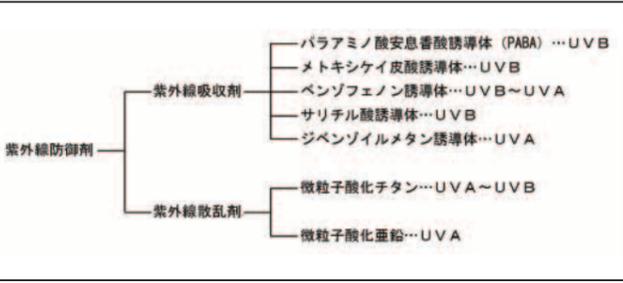


図4: 紫外線防御剤の種類

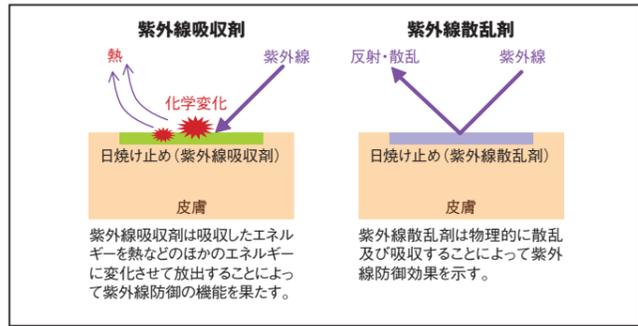


図5: 有機系紫外線吸収剤と無機系紫外線散乱剤による防御機能

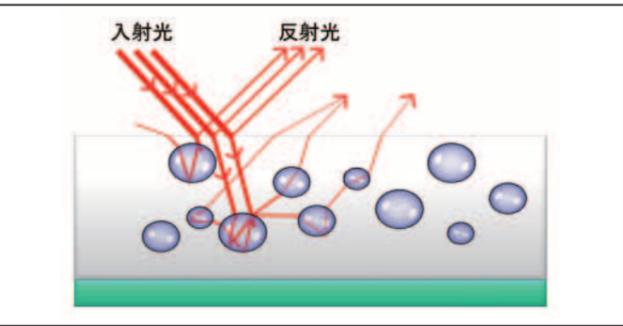


図6: 無機系散乱剤の散乱経路

処方されている日焼け止め製品が多いが、この誘導体は油に溶けにくく、処方中の原料由来のアルミニウムや鉄イオン等により析出しやすく、感触が悪くなることしばしば指摘されている。

現在、無機系紫外線散乱剤といわれるのは主に微粒子酸化チタン、微粒子亜鉛の2種類である。紫外線吸収剤は、吸収したエネルギーを化学変化させ熱に変換し放出することによって紫外線防御機能を果たす。一方、紫外線散乱剤は、紫外線を物理的に反射、散乱させる。

無機散乱剤はおよそ10~35マイクロメートルの粒子径で、これらが配合された日焼け止めが均一に塗布された肌上では、紫外線は散乱剤の粒子表面や粒子内に入射し、さまざまな経路を経て反射光として散乱し、まるでガラス膜のようなイメージで紫外線から肌を防御する(図5・図6)。紫外線吸収剤が紫外線を吸収するに従いその防御機能にスタミナ切れが起こるのは違い、無機散乱剤は、製剤中に微粒子酸化チタンや微粒子酸化亜鉛が安定して分散されている限り、持続した紫外線防御機能を果たしてくれる。

## 無機系紫外線散乱剤を使用した処方上のポイント

最近よく目にする「ノンケミカルタイプ」の日焼け止めについて、無機系散乱剤を使用する場合の重要なポイントがある。前述の通り、無機系紫外線散乱剤は超微粒の粉体であるため、粉体間の凝集力が強い。

日焼け止め化粧品としての機能を上げるためには、より効率的に紫外線を散乱(反射)させることが重要である。それには、できるだけプレミックスの段階で微粒子酸化チタンと微粒子酸化亜鉛をよく攪拌させ、製剤中で均一に分散している状態にしておきたい。

微粒子酸化チタン、微粒子酸化亜鉛は粉体品であるよりも、予め粉体がシリコンなどの媒体に分散されている分散体タイプを使用することが望ましい。これらを使用することで微粒子粉体間での再凝集を防ぎ、日焼け止め製品としての透明感の向上や製剤後の経時安定性が期待できる(図7)。

日焼け止め化粧品が、単に紫外線防御機能としての役割でなくデイリー・ケア・ユースとして使用されている現在、感触性や白さ、透明性なども機能として求められるため、処方を組むうえで、紫外線防御剤の性質や吸収波長を理解することが大切である。

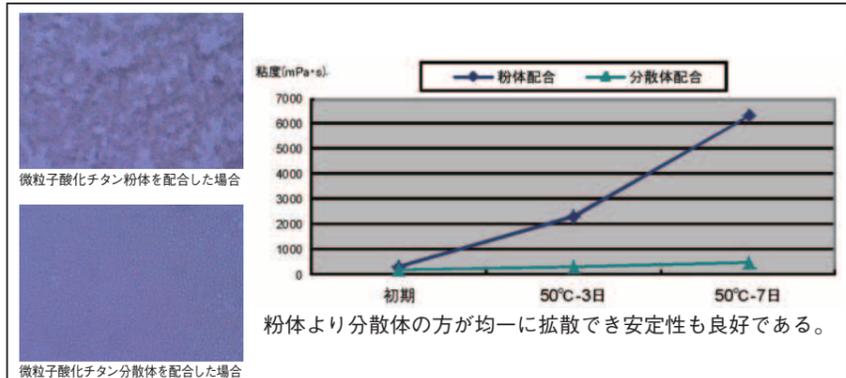


図7: 製剤中における粉体と分散体の安定性を比較