

外部環境に応じて耐水性とSPFを向上させる 日焼け止め用新規ブースト剤

A novel water-resistance SPF boost agent for sunscreen formulations

日油株式会社

本日の内容

① 日油の化粧品事業

② 日焼け止め市場のトレンド

③ 日焼け止め用新規原料のご提案

✓ 感触改良 × SPFブースト グリモイスト® ME-26

✓ 耐水性 × SPFブースト マクビオブライド® SP

✓ 耐水性 × 感触改良 グリモイスト® MO

④ まとめ

本日の内容

① 日油の化粧品事業

② 日焼け止め市場のトレンド

③ 日焼け止め用新規原料のご提案

✓ 感触改良 × SPFブースト グリモイスト® ME-26

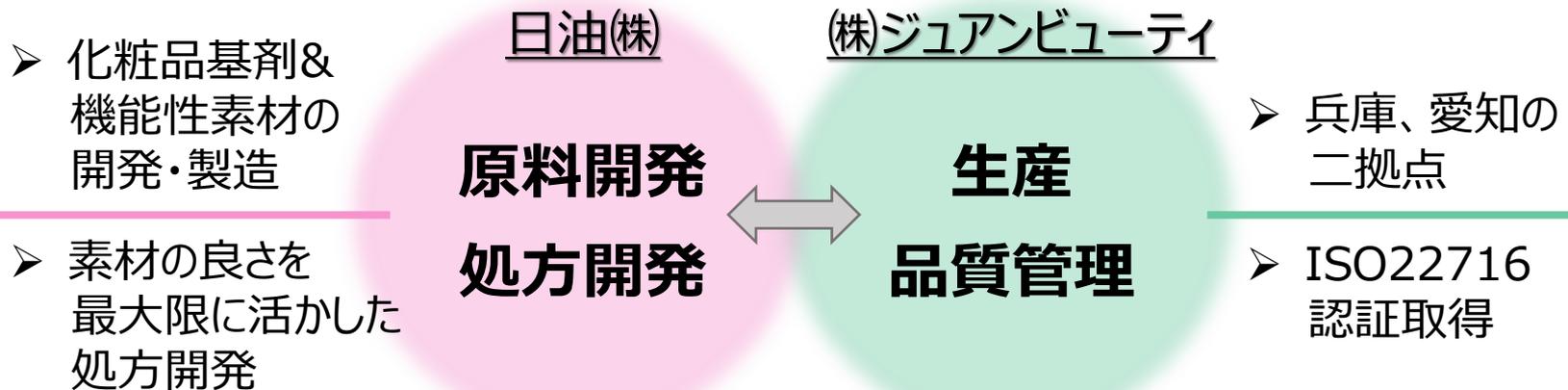
✓ 耐水性 × SPFブースト マクビオブライド® SP

✓ 耐水性 × 感触改良 グリモイスト® MO

④ まとめ

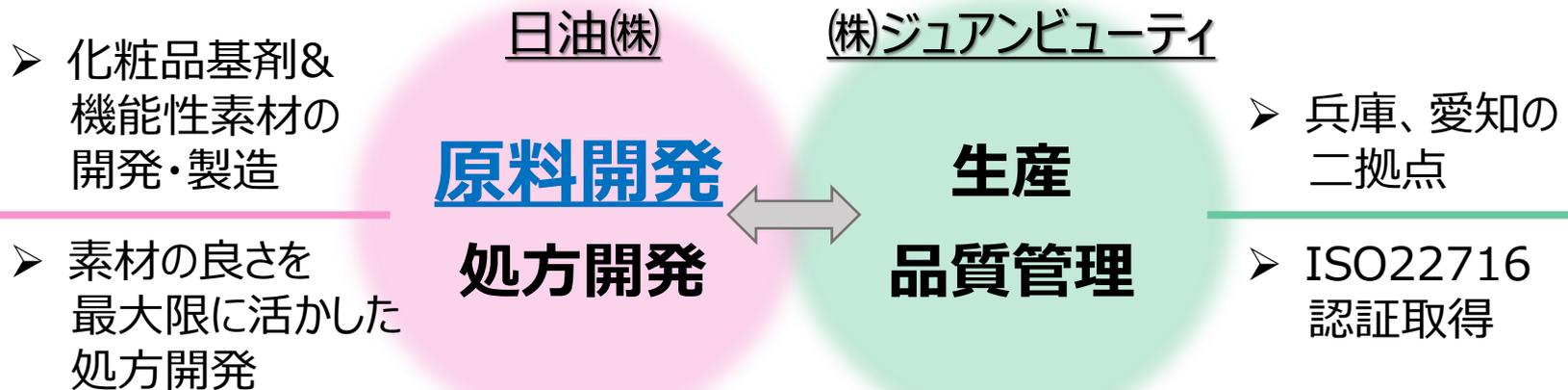
日油の化粧品事業

化粧品の原料開発から製品開発まで 日油の総合力を活かした化粧品事業

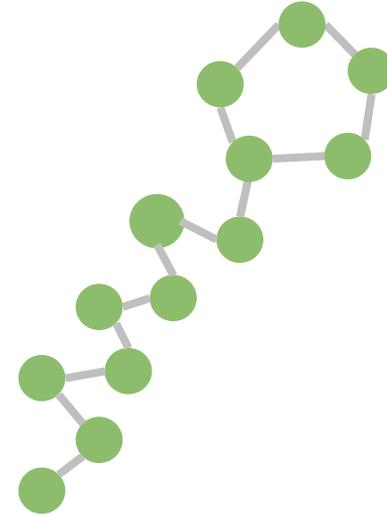


日油の化粧品事業

化粧品の原料開発から製品開発まで 日油の総合力を活かした化粧品事業



日油の化粧品事業



技術

化粧品原料シェア1位*

独自原料

多様な高機能原料

*出典：TPCマーケティングリサーチ2023年 化粧品素材の市場分析調査

技術 × 独自原料

当社は皆様の化粧品アプリケーションの開発をサポートします

本日の内容

① 日油の化粧品事業

② 日焼け止め市場のトレンド

③ 日焼け止め用新規原料のご提案

✓ 感触改良 × SPFブースト グリモイスト® ME-26

✓ 耐水性 × SPFブースト マクビオブライド® SP

✓ 耐水性 × 感触改良 グリモイスト® MO

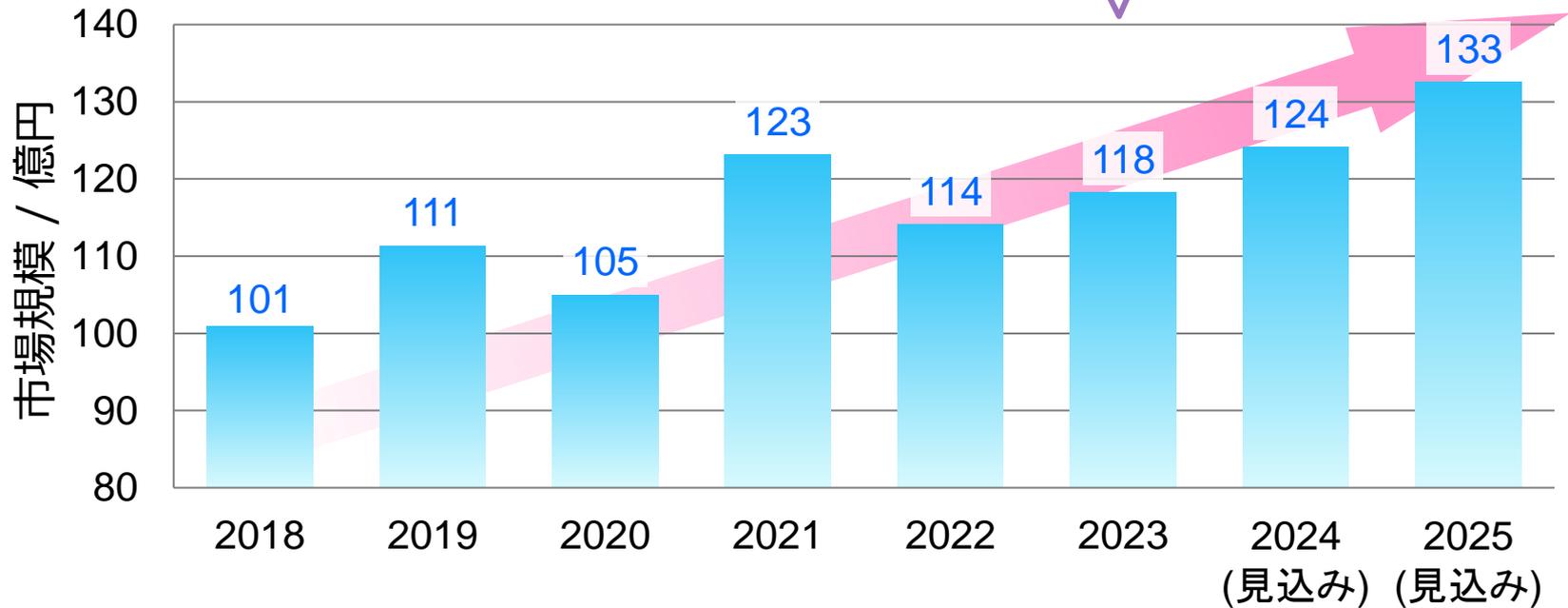
④ まとめ

日焼け止め市場

■ 日焼け止め原料市場規模(推定)

紫外線の悪影響の認知度拡大

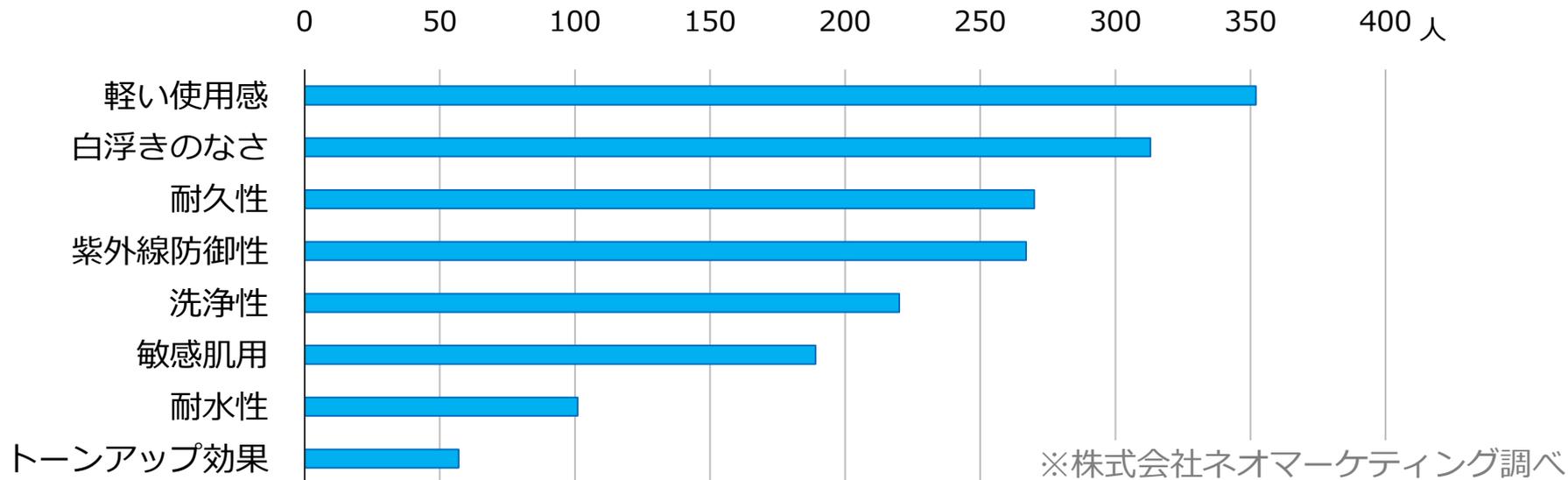
⇒ 日焼け止めの使用者数増加、年7%で市場成長



出典；経済産業省生産動態統計

近年の日焼け止めのトレンド

■ 消費者がサンスクリーン製品に求める機能



■ 市場品の訴求内容



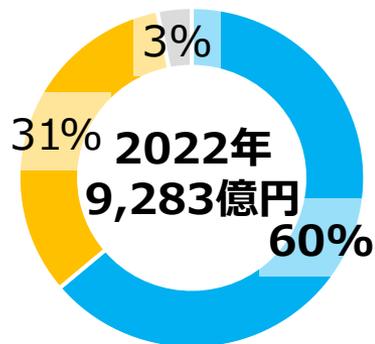
※出典：Mintel

紫外線防御効果+aの機能が訴求

 **NOF CORPORATION**

サンスクリーン製剤に求められる機能

剤型	求められる機能		
	高SPF	使用感	耐水性
O/W乳化 	△	○ みずみずしく 軽い	×
W/O乳化 	◎	× 油っぽく 重たい	○



- O/W乳化
- W/O乳化
- その他



みずみずしい使用感の
O/W乳化型が人気

出典 ; Mintel,
2022年日焼け止め 剤型別SRI

サンスクリーン製剤に求められる機能

剤型	求められる機能		
	高SPF	使用感	耐水性
O/W乳化 	△ →マクビオブライド® SP →グリモイスト® ME-26	○ →グリモイスト® ME-26	× →マクビオブライド® SP
W/O乳化 	◎	× →グリモイスト® MO	○ →グリモイスト® MO

■ 今回ご紹介する原料

- 感触改良 × SPFブースト グリモイスト® ME-26
- 耐水性 × SPFブースト マクビオブライド® SP
- 耐水性 × 感触改良 グリモイスト® MO

本日の内容

① 日油の化粧品事業

② 日焼け止め市場のトレンド

③ 日焼け止め用新規原料のご提案

✓ 感触改良 × SPFブースト グリモイスト® ME-26

✓ 耐水性 × SPFブースト マクビオブライド® SP

✓ 耐水性 × 感触改良 グリモイスト® MO

④ まとめ

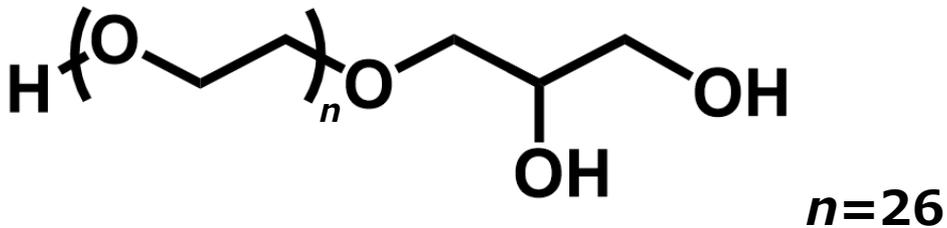
紹介原料の位置づけ

	O/W		W/O
課題	高SPF・使用感	耐水性・高SPF	使用感
ハイブリッド 吸収剤+ 散乱剤	グリモイスト® ME-26 <u>きしみ・白浮き</u> <u>改善</u> <u>保湿効果</u> <u>SPFブースト</u>	マクビオブライド® SP <u>耐水性向上</u> <u>SPFブースト</u>	グリモイスト® MO <u>使用感改善</u>
ノンケミカル 散乱剤のみ			
ケミカル 吸収剤のみ			

グリモイスト® ME-26の紹介

	O/W		W/O
課題	高SPF・使用感	耐水性・高SPF	使用感
ハイブリッド 吸収剤+ 散乱剤	グリモイスト® ME-26 <u>きしみ・白浮き</u> 改善 <u>保湿効果</u> SPFブースト	マクビオブライド® SP <u>耐水性向上</u> SPFブースト	グリモイスト® MO 使用感改善
ノンケミカル 散乱剤のみ			
ケミカル 吸収剤のみ			

グリモイスト® ME-26

製品名	グリモイスト® ME-26
化学構造	 $\text{H}-(\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2)_n-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{OH}$ $n=26$
表示名称	グリセレス-26
医薬部外品名称	未収載
INCI	Glycereth-26
中文INCI	甘油聚醚-26

- 独自の製造方法によりグリセリンの1位水酸基にのみにEOを付加したAO誘導体です
- 紫外線散乱剤の分散性向上効果を有したSPFブースターです

SPF値向上効果(SPFブースト効果)

<試験方法>

- 測定機器：SPFアナライザー
(UV-2000S, Labsphere社製)
- 測定サンプル：右表のサンスクリーン処方をPMMAプレートに1.3mg/cm²となるように均一に塗布

- : 水相
- : 油相
- : 紫外線散乱剤
- ☞ : グリモイスト®
ME-26

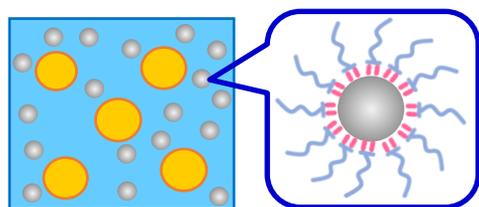
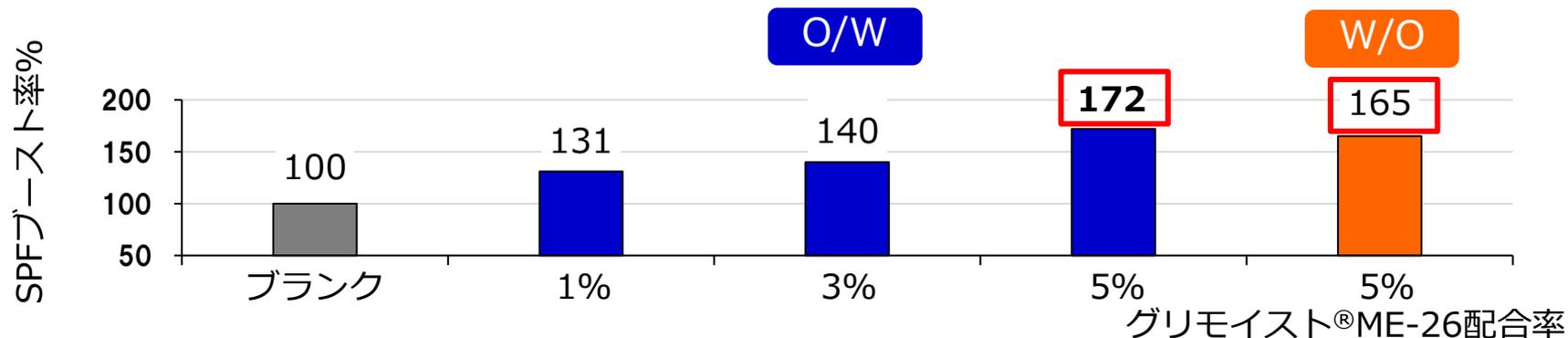


表 簡易サンスクリーン処方

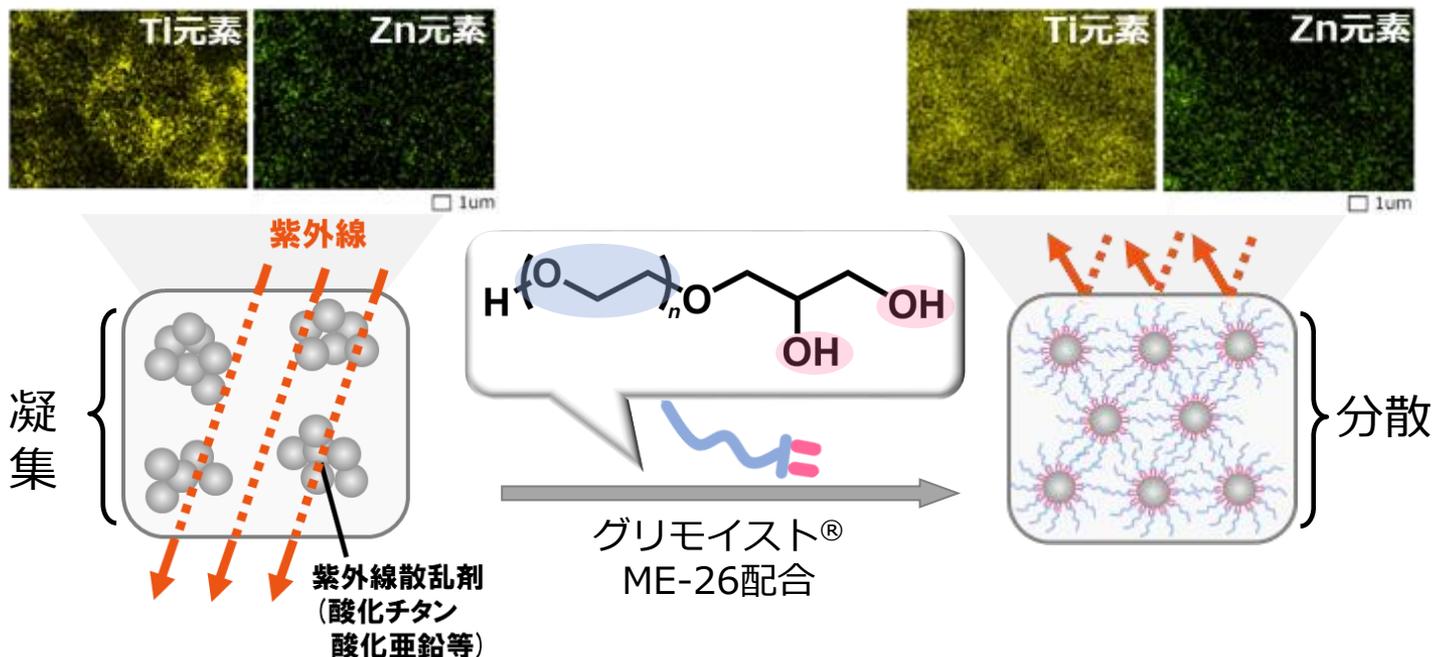
成分	O/W	W/O
	配合率(%)	
水相	残部	
水	—	
酸化チタン(親水化処理)	10	—
グリモイスト®ME-26	0-5	
油相	—	
酸化チタン(疎水化処理)	—	10
水添ポリイソブテン	15	10
ジメチコン	—	20
乳化剤	—	
ステアリン酸PEG-75	1.2	—
ステアリン酸グリセリル	0.8	—
ベヘニルアルコール	1.5	—
PEG-10ジメチコン	—	3.0
増粘剤、防腐剤	適量	



グリモイスト® ME-26の配合によりSPF値が向上

SPF向上効果の原理

- <試験方法> ・測定機器：走査型電子顕微鏡(SEM) (JSM-IT300HR/LA, 日本電子(株)製)
・測定処方的人工皮革に塗布し観察



吸着部位 ▶ 隣接水酸基
立体反発部位 ▶ 長鎖アルキレンオキシド基

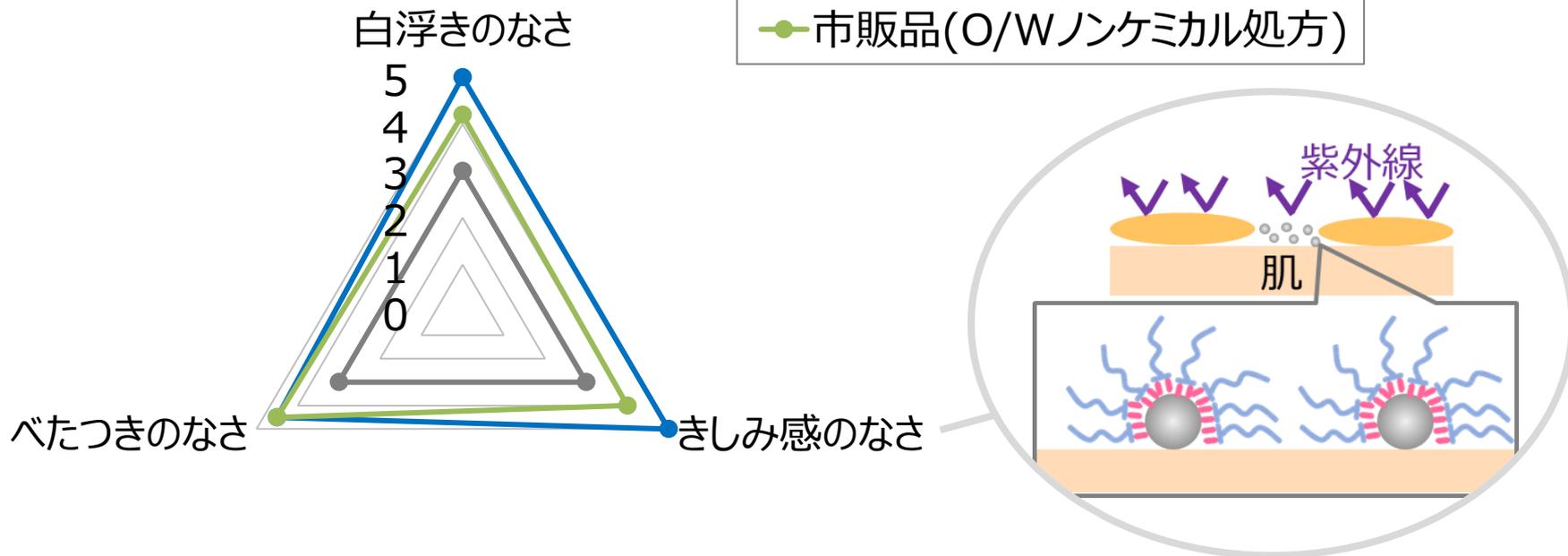
グリモイスト® ME-26により紫外線散乱剤の分散性が向上

使用感改善効果

<試験方法>

O/Wサンスクリーンジェルを、被験者7人(男性4名、女性3名)が使用し5点満点で相対評価した。

- ブランク(グリセリン)
- グリモイスト®ME-26
- 市販品(O/Wノンケミカル処方)

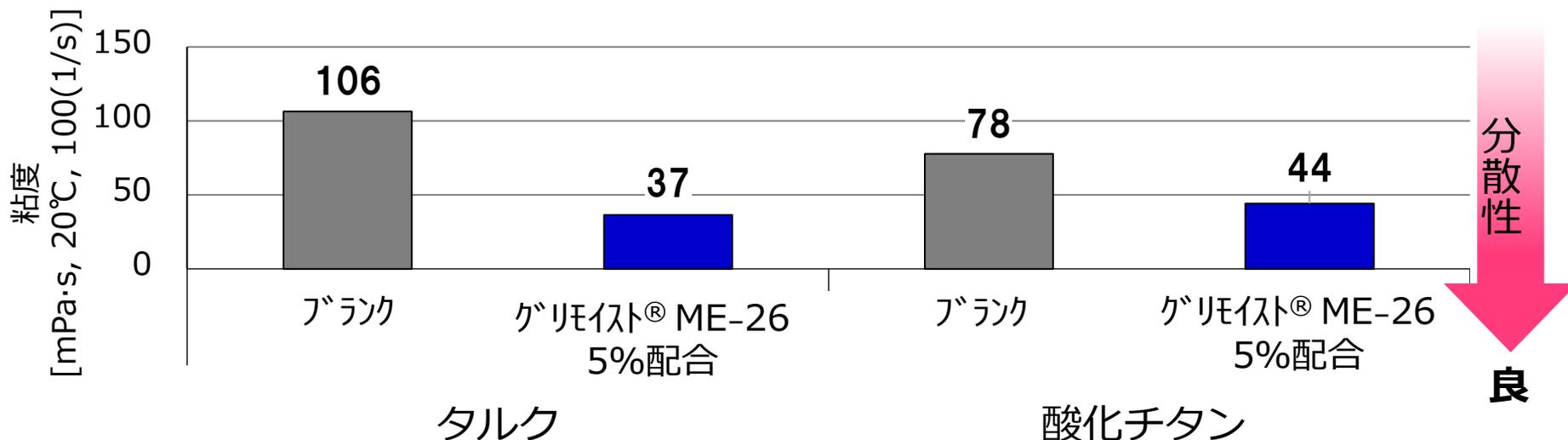


- 分散性向上 ⇒ 白浮き改善
- 散乱剤表面をマスキング ⇒ きしみ感を抑制

顔料分散性向上効果

<試験方法>

- ・測定機器：レオメータ (MCR302, Anton Paar社製)
- ・分散媒：イオン交換水 分散剤：グリモイスト®ME-26 5%
粉体：タルク(17 μm) 20% : 顔料級酸化チタン(0.250 μm) 30%



**グリモイスト® ME-26の配合により顔料分散性が向上
処方のトーンアップ効果を高めます**

ME-26配合 O/W日焼け止めジェル

■ デイリー向け高SPF日焼け止めジェル

in vitro SPF値 : 60

相	製品名	表示名称	配合目的	配合率(wt%)
A	—	水	—	55.4
	—	パンフレングリコール	保湿剤	2.0
	グリモイスト® ME-26	グリセリン-26	SPFブースター	5.0
	—	酸化チタン、含水シリカ	紫外線散乱剤	2.5
B	—	BG	保湿剤	3.0
	—	キサンガム	増粘剤	0.1
C	—	ジエチルアミノトリス(ヘキシル)安息香酸ヘキシル	紫外線吸収剤	2.5
	—	エチルヘキシルトリアジン		2.0
	—	ビス(エチルヘキシルオキシフェノール)メチルフェニルトリアジン		0.5
	—	ミリスチン酸イソステアール	油剤	4.0
	—	イソノン酸イソノール		7.0
	—	ジメチコン		3.0
	NONION® S-40	ステアリン酸PEG-75		乳化剤
	—	ヘキシルアルコール	1.0	
	—	オレイン酸リビタン	1.2	
	—	ステアリン酸グリセリン	1.8	
D	—	(アクリレート/アクリル酸アルキル(C10-30))クロスポリマー	増粘剤	0.3
	—	水	—	9.7
E	—	アルキニン	pH調整剤	適量
F	—	フェノキシエタノール	防腐剤	0.5
合計				100

マクビオブライド®SPの紹介

	O/W		W/O
課題	高SPF・使用感	耐水性・高SPF	使用感
ハイブリッド 吸収剤+ 散乱剤	グリモイスト® ME-26 <u>きしみ・白浮き</u> <u>改善</u> <u>保湿効果</u> <u>SPFブースト</u>	マクビオブライド® SP <u>耐水性向上</u> <u>SPFブースト</u>	グリモイスト® MO <u>使用感改善</u>
ノンケミカル 散乱剤のみ			
ケミカル 吸収剤のみ			

マクビオブライド® SPの紹介

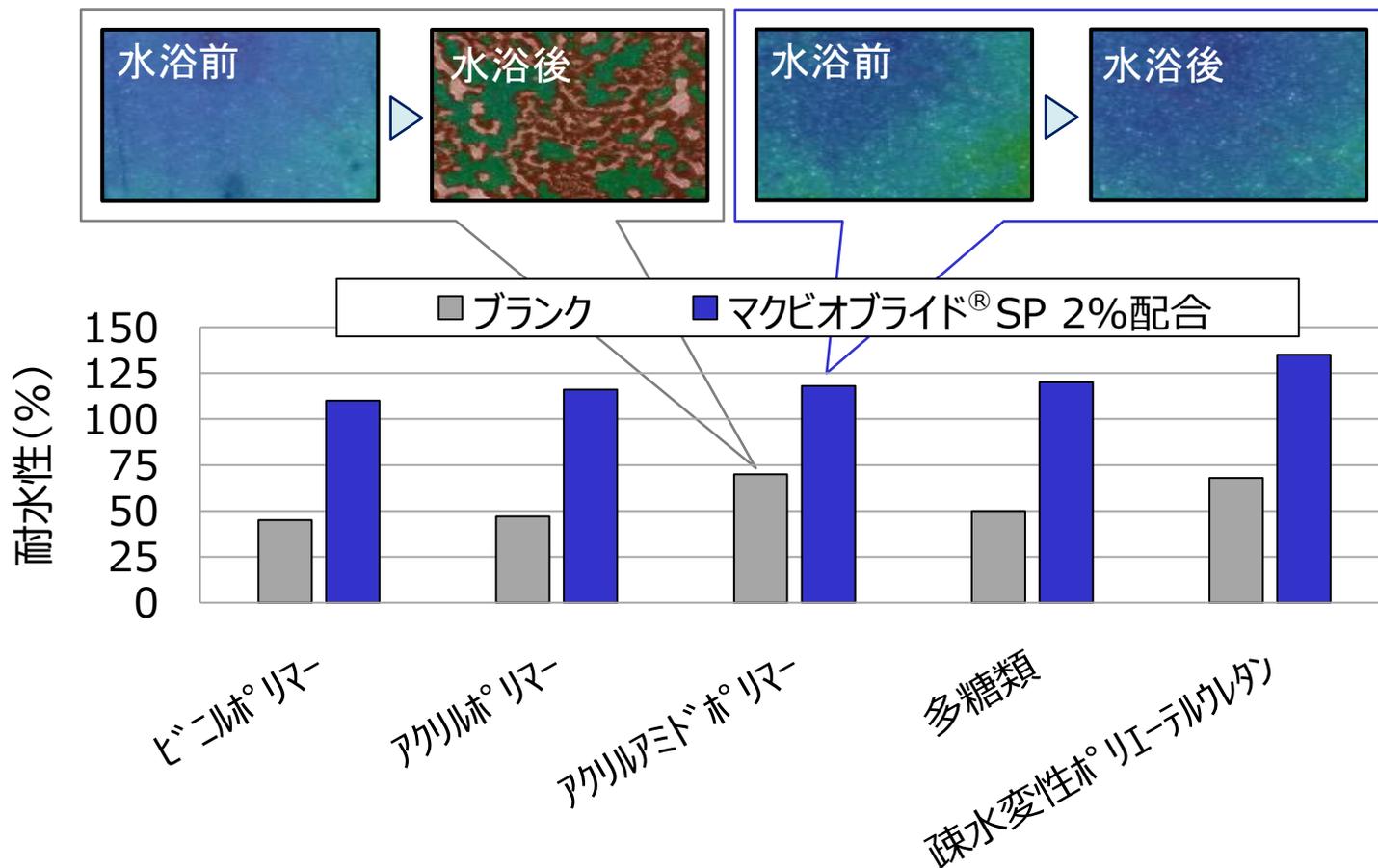
製品名	マクビオブライド® SP
表示名称	ポリ 1,2 ブタンジオール 55/PEG 90 ペンタエリスリチルエーテル
医薬部外品名称	未収載
INCI	Poly(1,2-Butanediol)-55/PEG-90 Pentaerythrityl Ether
中文INCI	取得予定

- サンスクリーンやメイクアップ化粧料に耐水性を付与するPAG誘導体です。
- 増粘・乳化ポリマーとの相乗効果により水浴後のSPF値を向上します。
- O/W処方の良好な使用感と耐水性を両立します。

耐水性試験※

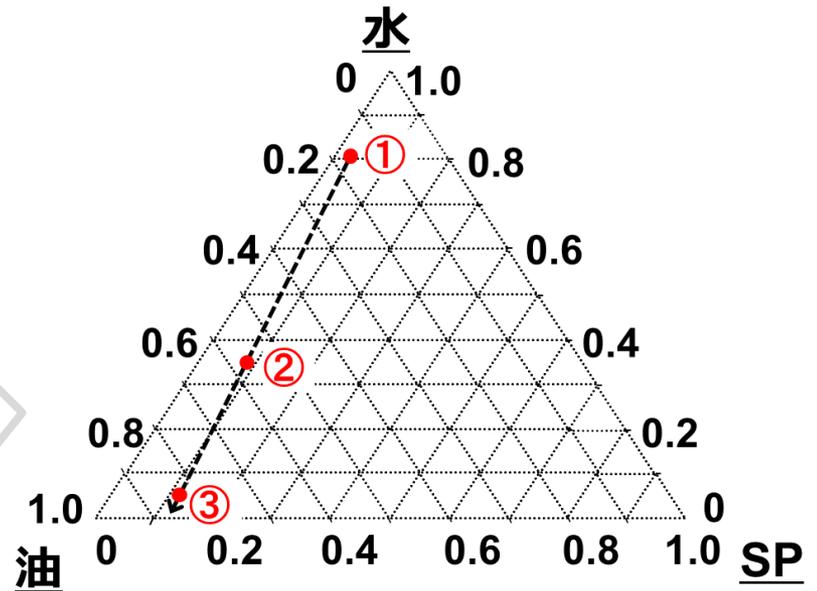
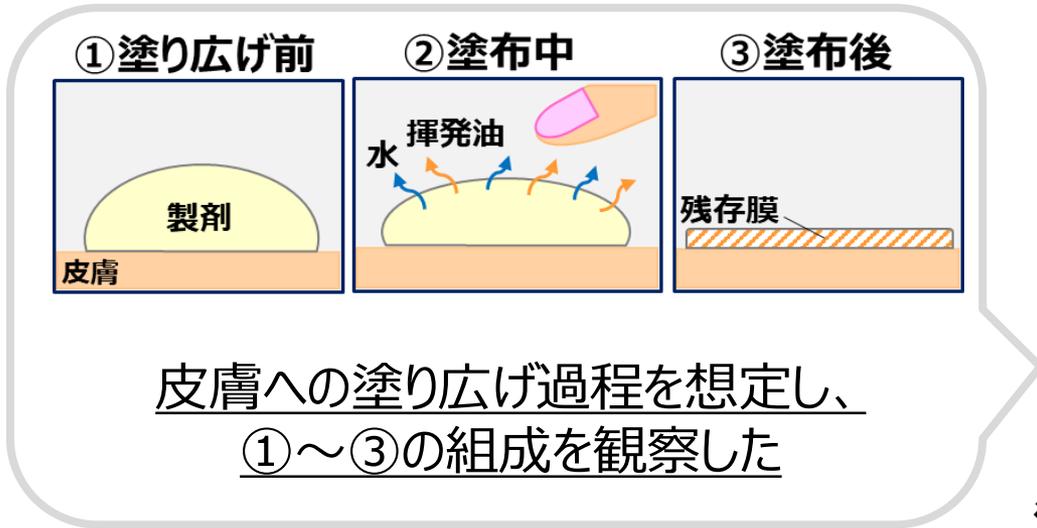
※岩瀬コスファ(株)と共同でデータを取得

＜試験方法＞ 各種ホ[○]リマーを使用したO/Wサンスクリーン処方を用いて耐水性を評価
デジタルマイクログラフを用いて水浴前後の塗布膜を観察(石英プレートを使用)



マクビオブライド®SPが塗布膜を強化し耐水性を向上します

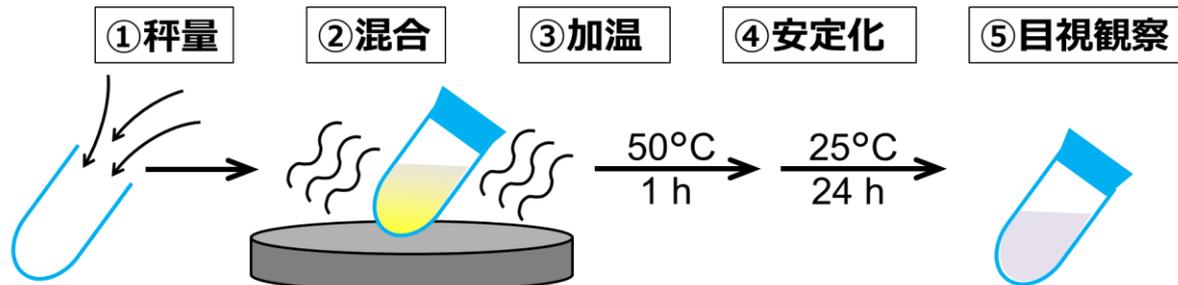
メカニズム



※油 = メキシカ化酸エチルヘキシル, 水添ポリアブテン

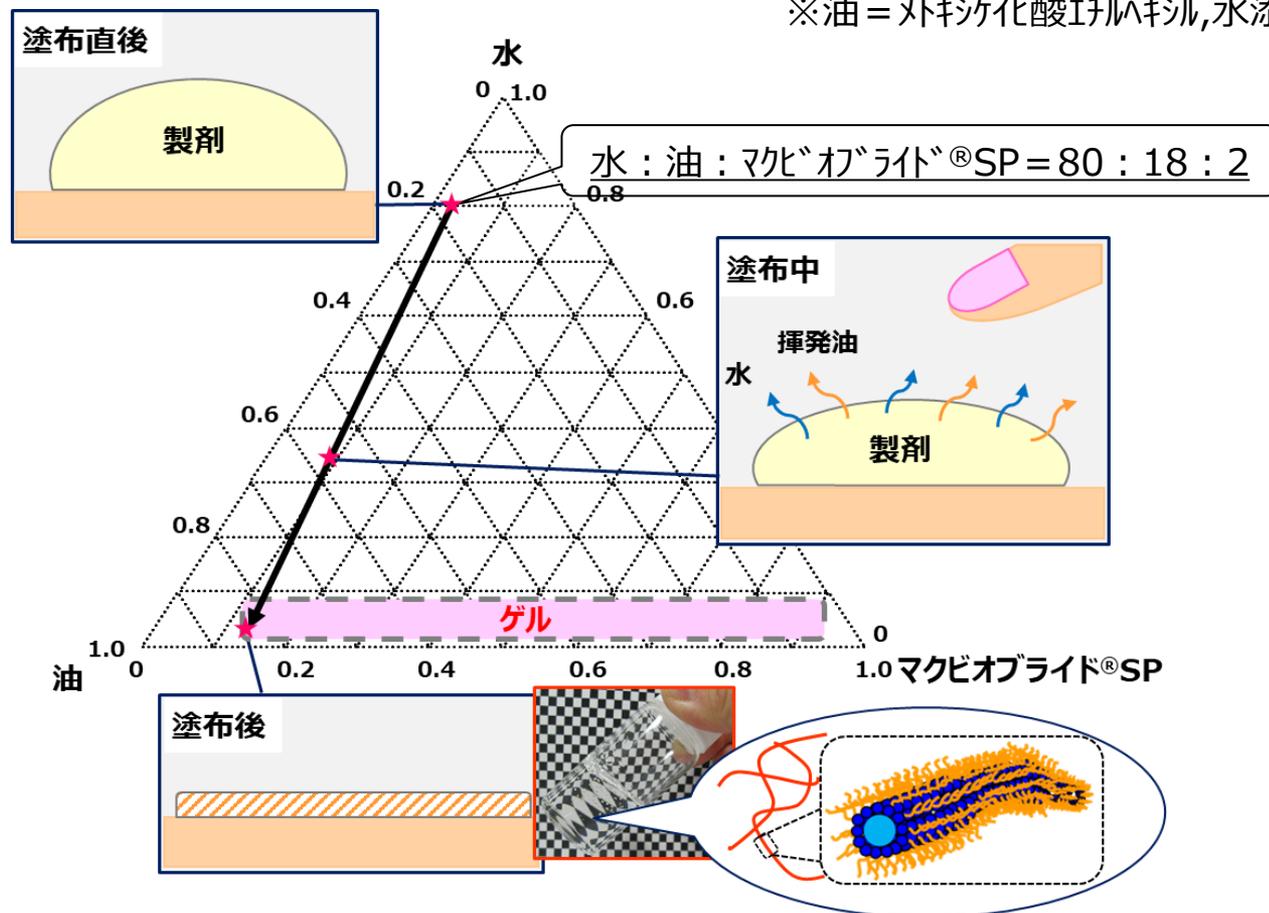
<試験方法>

各サンプルを秤量し、下記条件にて混合後、目視にて状態を観察し、相図を作成した



メカニズム

※油 = 水酸化エチルヘキシル, 水添ポリソルベタン

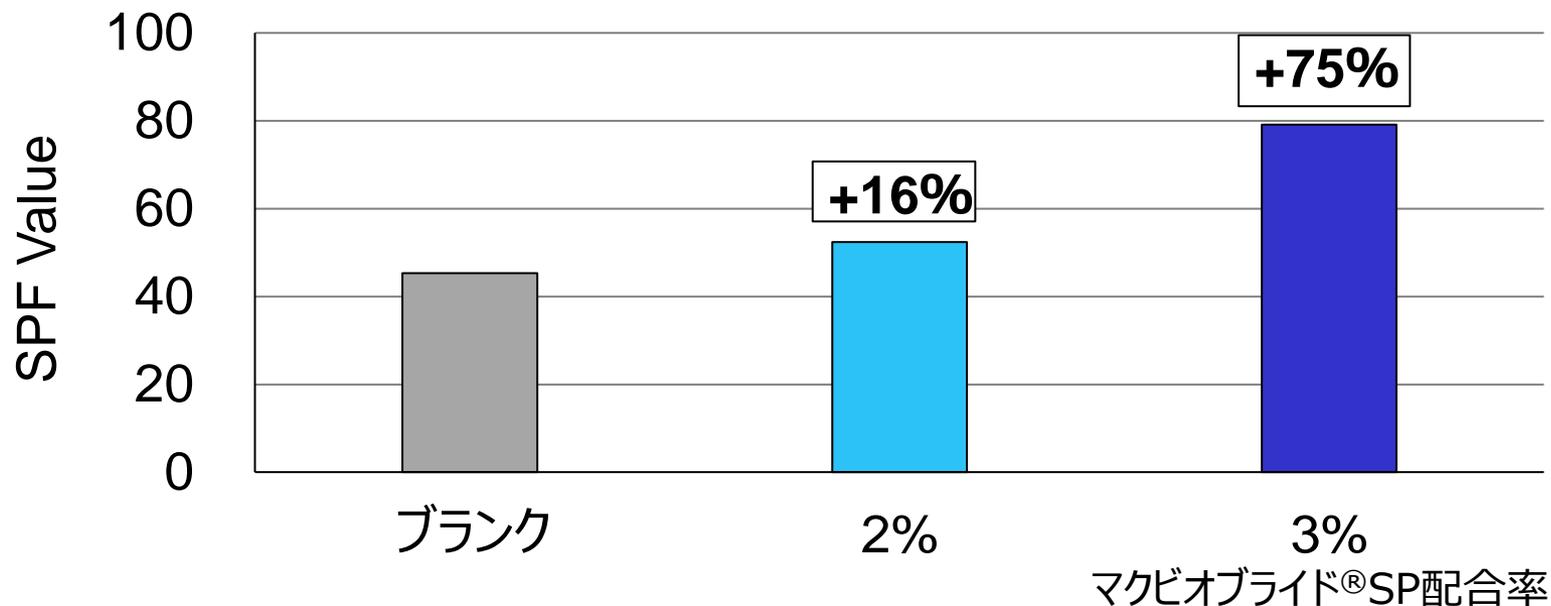


マクビオブライド®SPは処方の組成変化に応じて塗布膜を強化
O/W処方の良好な使用感と耐水性を両立

SPFブースト効果

<試験方法>

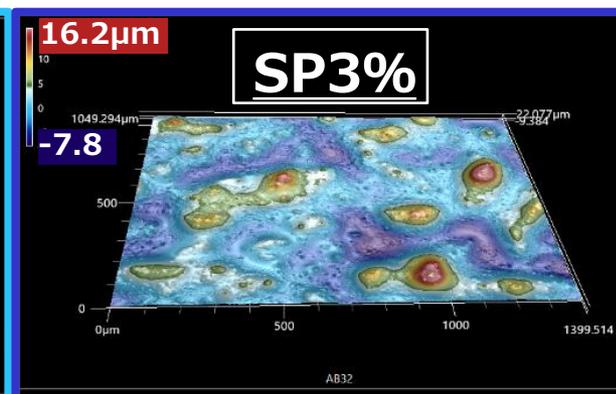
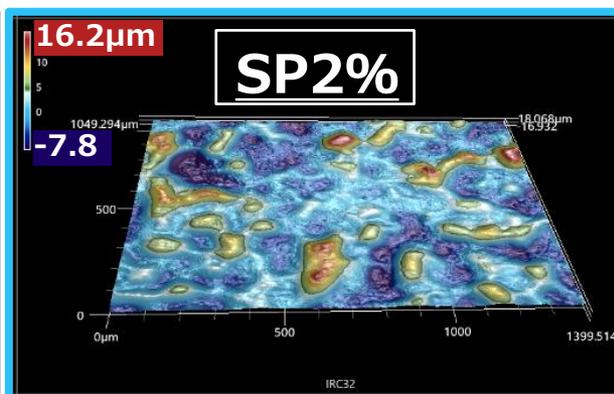
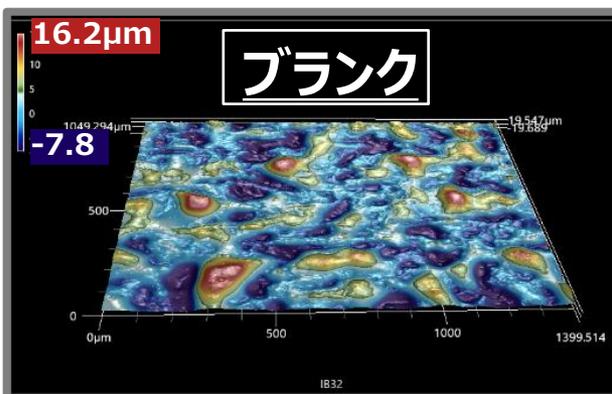
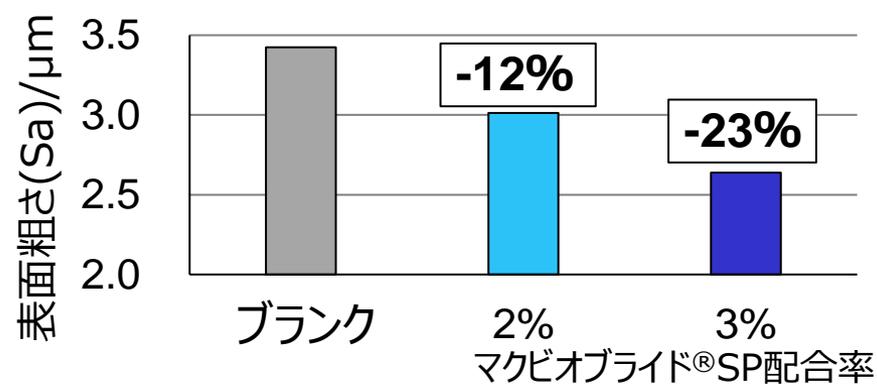
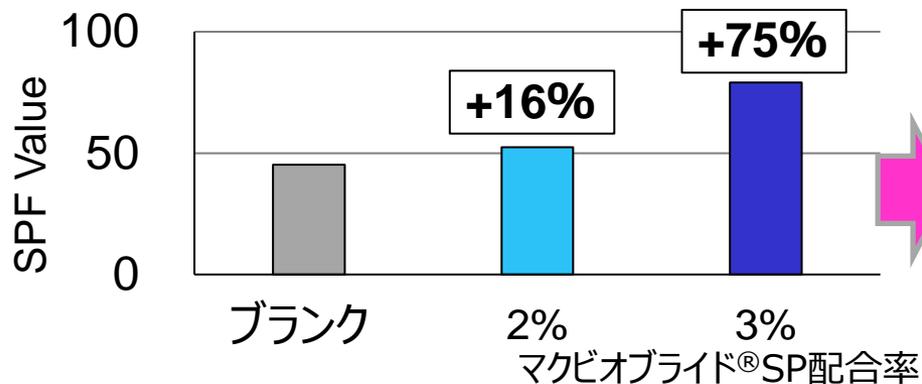
- ・測定機器：SPFアナライザー(UV-2000S, Labsphere社製)
- ・測定サンプル：サンスクリーン処方をPMMAプレートに1.3mg/cm²となるように均一に塗布



マクビオブライド®SPによりSPF値が最大75%ブースト

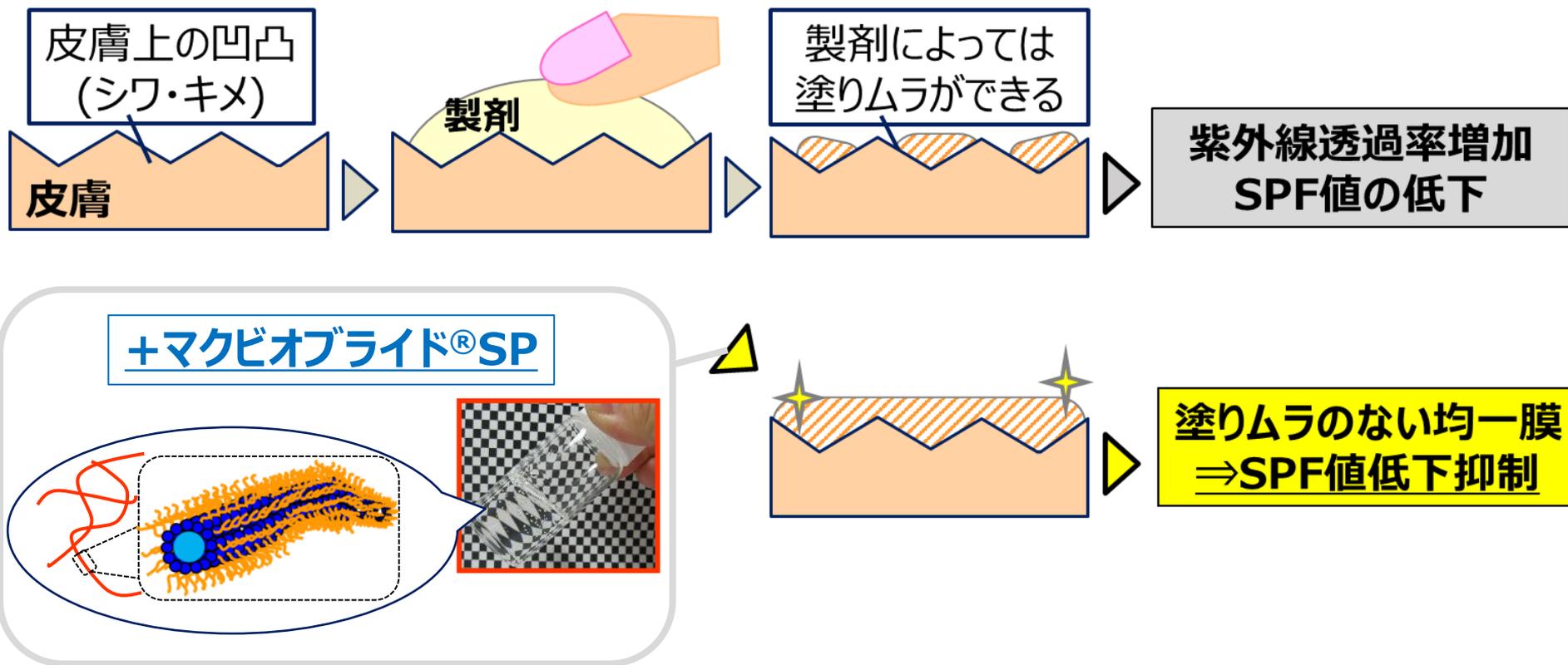
塗布膜均一化効果

- <試験方法> ・測定機器：共焦点レーザー顕微鏡(VK-X3000, (株)キーエンス製)
・測定サンプル：SPFブースト効果を確認したプレート(表面粗さ約6 μ m)



マクロブライド®SPによる表面が均一化によりSPF値が向上

メカニズム



マクビオブライド®SPにより凹凸のある皮膚上でも均一膜を形成
⇒ 紫外線透過率が低い = SPF値が高い膜が形成

SP配合 O/W日焼け止めジェル

■ ウォータープルーフ日焼け止めジェル (O/W)

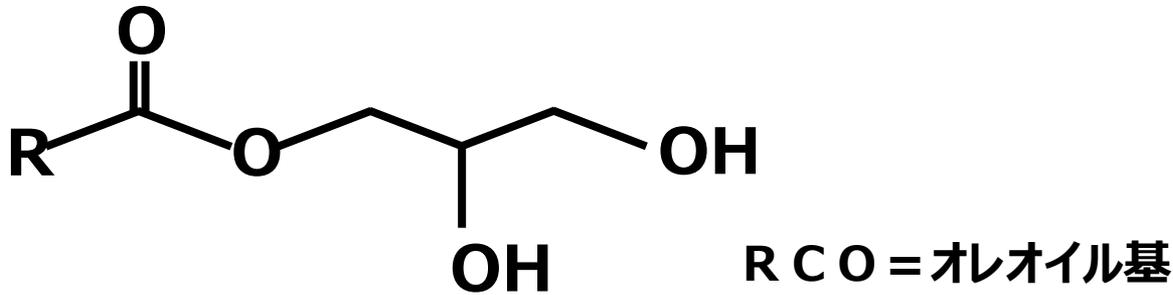
in vitro SPF値 : 50以上

相	製品名	表示名称	配合目的	配合率 (wt%)
A	—	水	—	残部
	—	ヘンチレングリコール	保湿剤	2.0
B	—	BG	保湿剤	3.0
	—	キサンガム	増粘剤	0.05
C	—	メキシカ化酸エチルヘキシル	紫外線吸収剤	7.0
	—	ジエチルアミノトリオキシベンゾイル安息香酸ヘキシル		2.5
	—	エチルヘキシルトリアジン		2.0
	—	ビスエチルヘキシルオキシフェノールメチルフェニルトリアジン		0.5
	—	ミリスチン酸イソプロピル	油剤	3.0
	—	イソノナン酸イソニル		2.0
	—	ジメチコン(100cs)		3.0
	NONION® S-40	ステアリン酸PEG-75	乳化剤	0.6
	—	ヘキシルアルコール		0.6
	—	オレイン酸リヒタン		0.6
—	ステアリン酸グリセリル	0.8		
D	—	(アクリレート/アクリル酸アルキル(C10-30))クロスポリマー	増粘剤	0.3
	—	水	—	9.7
E	—	アルギニン	pH調整剤	適量
F	—	イタノール	—	2.5
	マクビオブライド® SP	ホリ(1,2-ブタンジオール)-55/PEG-90ヘンチレングリコール	耐水性向上	2.5
	—	フェノキシエタノール	防腐剤	適量
			計	100.0

グリモイスト® MOの紹介

	O/W		W/O
課題	高SPF・使用感	耐水性・高SPF	使用感
ハイブリッド 吸収剤+ 散乱剤	グリモイスト® ME-26 <u>きしみ・白浮き</u> <u>改善</u> <u>保湿効果</u> <u>SPFブースト</u>	マクビオブライド® SP <u>耐水性向上</u> <u>SPFブースト</u>	グリモイスト® MO <u>使用感改善</u>
ノンケミカル 散乱剤のみ			
ケミカル 吸収剤のみ			

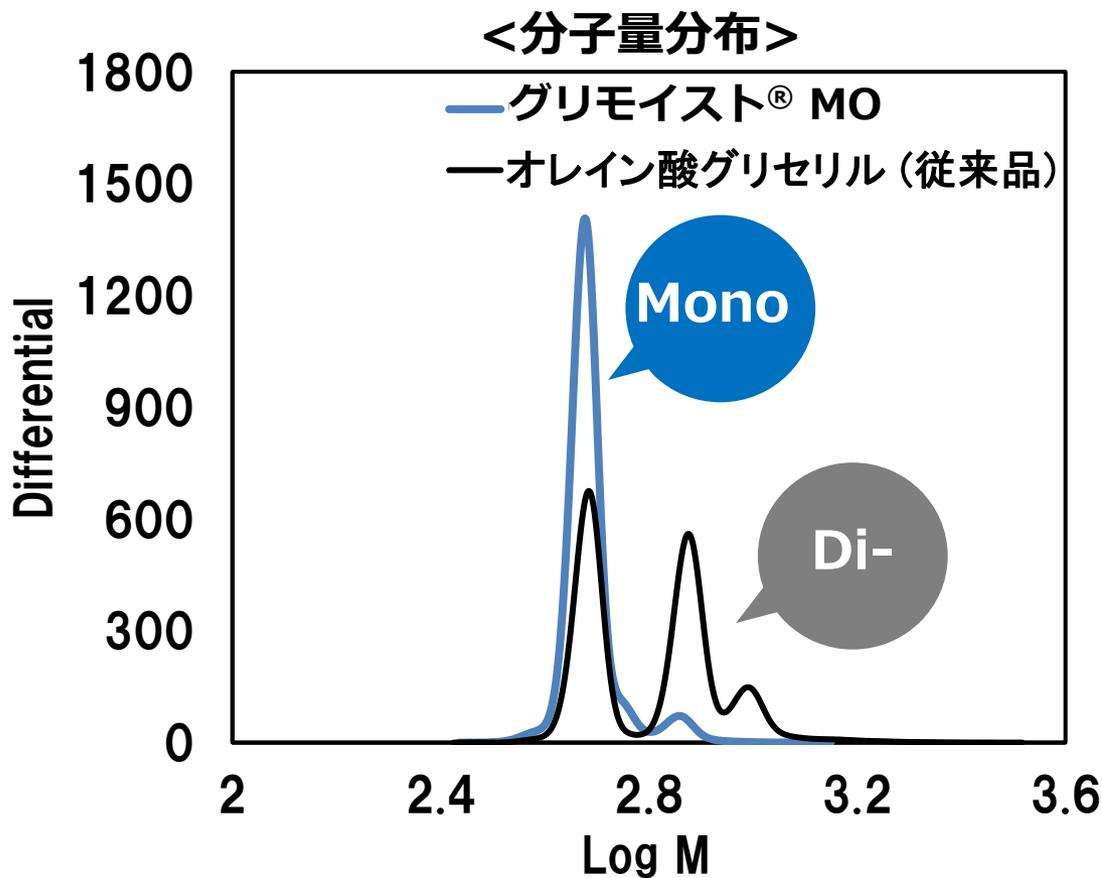
グリモイスト® MOの紹介

製品名	グリモイスト® MO
化学構造	 <p>R C O = オレオイル基</p>
表示名称	オレイン酸グリセリル, グリセリン
医薬部外品名称	親油型モノオレイン酸グリセリル, 濃グリセリン
INCI	Glyceryl Oleate, Glycerin
中文INCI	甘油油酸酯、甘油

- 独自の製造方法により高いモノエステル純度を達成したW/O乳化剤です
- 内水相比90%の高内水相W/O乳化作を簡便に調製可能です

出典：鈴木裕二ら, 油化学, vol.36, 588-593(1987)

新規W/O乳化剤:グリモイスト® MO

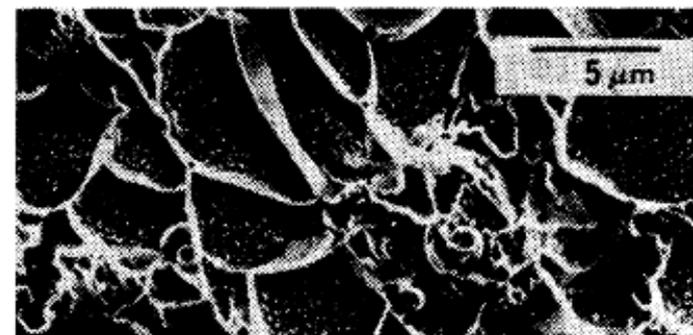


<逆ヘキサゴナル液晶>

MO:Oil:Water=7:1.5:1.5



*偏光顕微鏡観察



*電子顕微鏡観察 ※1

逆ヘキサゴナル液晶を形成



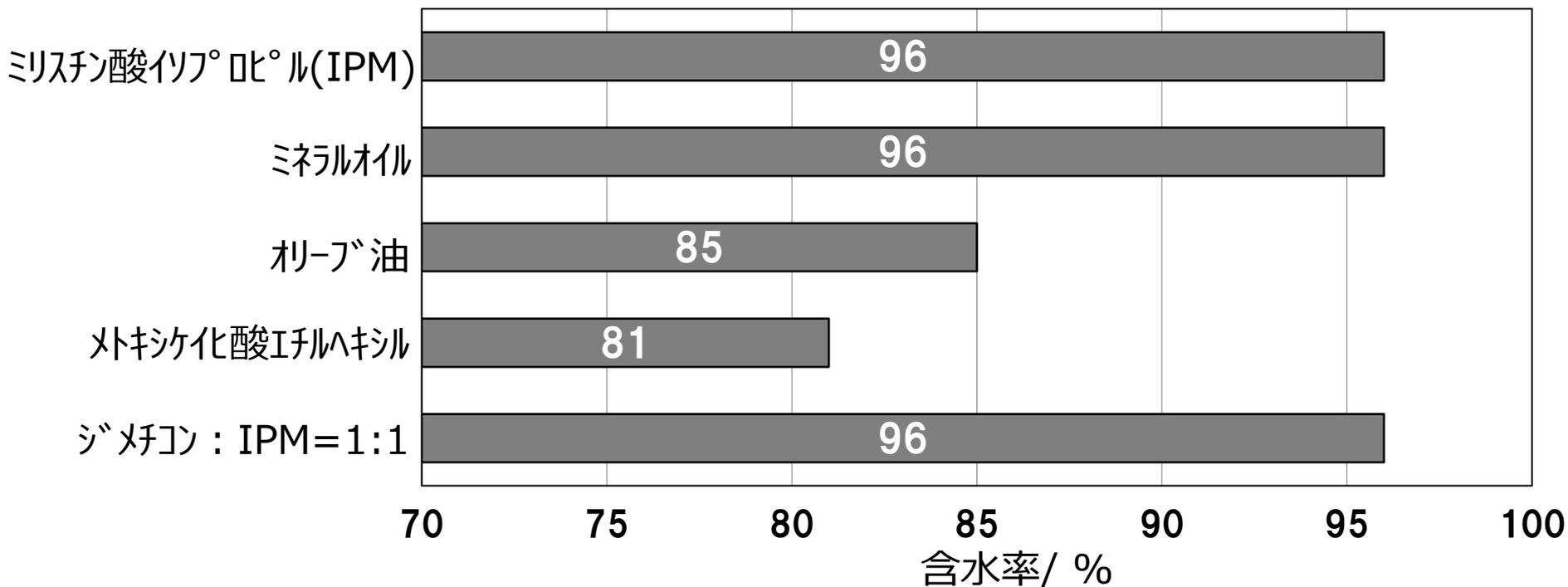
- ・ 安定な処方物を調製可能
- ・ 高い撥水性

※1 引用：鈴木, 塘(花王) 油化学 vol.36, 588-593(1987)、渡辺啓, 粧技誌, vol.43, No.3(2009)

新規W/O乳化剤：グリモイスト® MO

<試料> 油剤：2g, グリモイスト® MO：2g, 水：Xg

- <調製方法>
1. 油剤 2gとMO 2gを計り取り、80℃で均一になるまで混合
 2. 80℃で攪拌しながら、水を分離するまで添加



高含水



W/O処方の課題である油っぽさが低減し、みずみずしくべたつかない感触となる



NOF CORPORATION

W/Oサンスクリーン処方(クリーム)

相	製品名	表示名称	配合目的	配合率(wt%)
A	-	ミリスチン酸イソノル	油剤	2.0
	-	ジメチコン(100 cst)		1.0
	-	酸化亜鉛, イステアリン酸, ホリトドキシステアリン酸, 水添ホリソブテン	紫外線 散乱剤	15.0
	-	酸化チタン, 水酸化Al, イステアリン酸, リンゴ酸ジイステアリン, 水添ホリソブテン		6.0
	-	メキシク化酸オキシル	紫外線	7.5
	-	ジエチルアミノトキシベンゾイル安息香酸ヘキシル	吸収剤	2.5
	-	ミツウ	安定化剤	1.0
	-	グリモイスト® MO	オレイン酸グリセリル、グリセリン	乳化剤
B	-	BG	保湿剤	1.0
	-	グリセリン		1.0
	-	硫酸マグネシウム	安定化剤	0.75
	-	グリモイスト® EH	防腐剤	0.1
	-	フェノキシエタノール		0.3
	-	水	-	残部
計				100.0

サンスクリーン処方のべたつきの評価

<試験方法>

人工皮革にサンスクリーンクリームを0.02g塗布し塗り広げ、
60秒後に紙吹雪をつける



本処方



市販品A
クリーム



市販品N
ジェル

べたつかずみずみずしい感触のサンスクリーン処方

サンスクリーン処方の耐水性の評価

<試験方法>

各乳化剤を用い、青色に着色したサンスクリーン処方を人工皮革に塗布し、シャワーを流した

本処方

ポリグリセリン系
乳化処方

シリコン系
乳化処方



グリモイスト® MOを用いることで高耐水性を実現

 NOF CORPORATION

サンスクリーン処方の洗淨性の評価

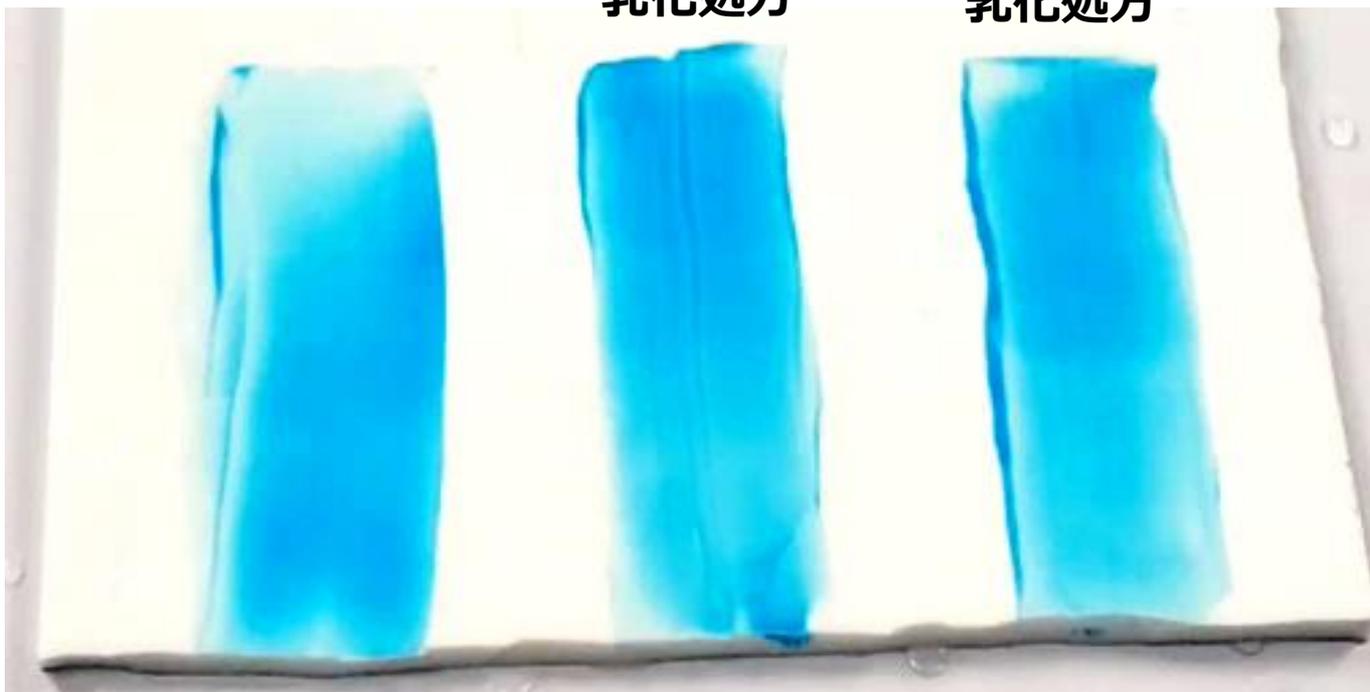
<試験方法>

各乳化剤を用い、青色に着色したサンスクリーン処方を人工皮革に塗布し、ポンプフォーマータイプのセッケン系ボディソープを付けた

本処方

ポリグリセリン系
乳化処方

シリコン系
乳化処方



高耐水性でありながら良好な洗淨性を発揮



NOF CORPORATION

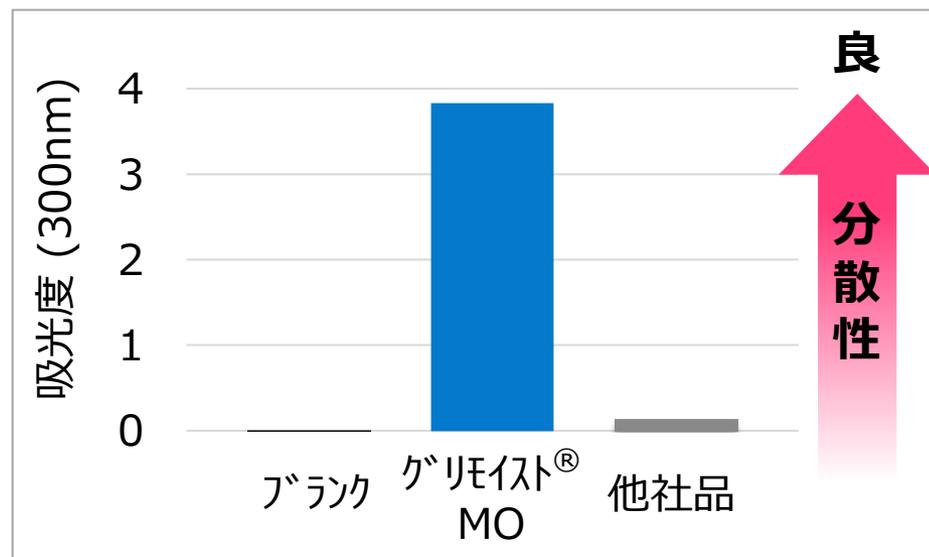
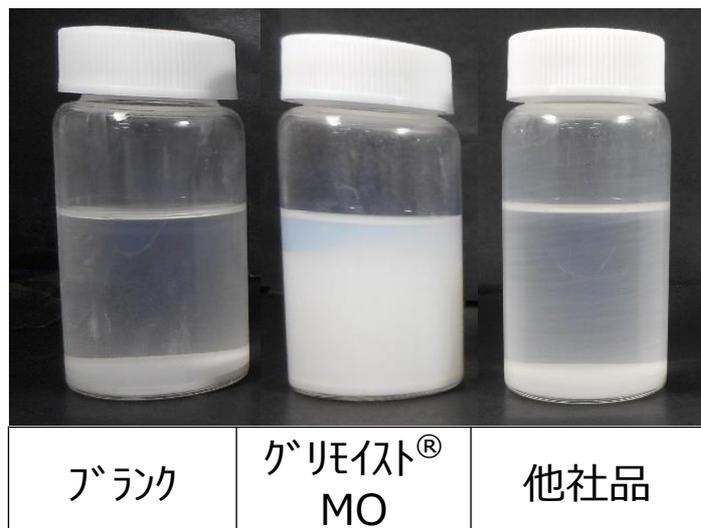
分散性評価

<試験方法>

1. ドデカンにオレイン酸グリセリルを添加し、ディスパーで攪拌(室温、500rpm)。
2. 酸化チタンを添加し、ディスパーで攪拌(室温、5000rpm×3min)。
3. 室温で3日静置後、上澄みを採取し、吸光度を測定。

表.処方

製品名	表示名称	wt%
-	ドデカン	97.25
-	酸化チタン (ハイドロゲンジメチル処理)	2.5
グリモイスト®MO	モノオレイン酸グリセリル(90%)	0.25
他社品	モノオレイン酸グリセリル(45%)	
合計		100



モノエステル純度の高いグリモイストMOの配合により分散性が向上

サンスクリーン処方(クリーム)

相	製品名	表示名称	配合目的	配合率(wt%)
A	-	ミリスチン酸イソステアリン酸	油剤	2.0
	-	ジメチコン(100 cst)		1.0
	-	酸化亜鉛, イステアリン酸, ポリビトキシステアリン酸, 水添ポリイソブテン	紫外線 散乱剤	15.0
	-	酸化チタン, 水酸化Al, イステアリン酸, リンゴ酸ジイステアリン酸, 水添ポリイソブテン		6.0
	-	メキシル化酸オキシル	紫外線 吸収剤	7.5
	-	ジエチルアミノビトキシベンゾイル安息香酸ヘキシル		2.5
	-	ミツロウ	安定化剤	1.0
		グリモイスト® MO	ルン酸グリセリル、グリセリン	乳化剤
B	-	BG	保湿剤	1.0
	-	グリセリン		1.0
	-	硫酸マグネシウム	安定化剤	0.75
		グリモイスト® EH	防腐剤	0.1
	-	フェニキシタノール		0.3
	-	水	-	残部
計				100.0

グリモイスト®MOによりみずみずしさと耐水性の両立を実現

まとめ

■ SPFブースター：グリモイスト® ME-26

- ・ 紫外線散乱剤の分散性を向上しSPF値をブースト
- ・ 紫外線散乱剤を削減した高SPF日焼け止め処方

■ 耐水性向上剤：マクビオブライド® SP

- ・ 塗布膜を強化し耐水性を向上
- ・ 均一膜を形成しSPF値をブースト
- ・ 耐水性の高いO/W日焼け止めジェル処方

■ 新規W/O乳化剤：グリモイスト® MO

- ・ 高内水相W/O処方を実現
- ・ みずみずしく耐水性の高い日焼け止め処方

ご清聴ありがとうございました
END

本発表資料に記載の製品名などは日油株式会社の商標または登録商標です。