化粧品講座 (第Ⅲ講)

(色材, 62 [8] 487-495. 1989)

基礎化粧品と皮膚(Ⅱ)

西山 聖二*・熊野 可丸*

1. はじめに

基礎化粧品の果たす役割やその設計上の要点を理解するためには、皮膚の機能、特に保湿機構を理解しておくことが必要である。皮膚の機能については前号「基礎化粧品と皮膚(Ⅰ)」で言及されている。正常な皮膚の角質層には通常 10~30% の水分¹⁾が含まれており、皮膚の弾力性と柔軟性が維持されている。しかし、年齢や湿度などの環境条件の変化等の原因で水分量が 10% 以下になると、いわゆるドライスキン(乾燥した肌)と呼ばれる状態になり、皮膚は弾力性を失ない、種々のトラブルの原因になることが知られている^{1,2)}。

Blank³⁾ は角質層からある種の水溶性成分を除くと吸湿性を失ってしまうことを見出し、その後、この吸湿物質は自然保湿因子⁴⁾ (Natural Moisturizing Factor, NMF) と呼ばれ、アミノ酸類、ピロリドンカルボン酸塩、乳酸塩等から成ることが明らかになった⁵⁾。

皮膚の保湿機構を理解する上で大切なもう一方の重要な存在は、水分の揮散を防御しその移動をコントロールしているバリアー層である⁶⁾。このバリアー層の機能については⁷⁻⁹⁾、かなり早くから認められながらもその構造組成、存在場所については種々議論があり、現在では Onken や Moyer⁶⁾ らによる「角質層の一部に存在する特定の層ではなく、脂質・蛋白・NMF からなるコンプレックス」とする説^{6,10)} が有力であるが、このコンプレックスに対する解明は十分になされていない¹⁰⁾。

以上のように、皮膚の若さの指標ともいえる皮膚中の水分の保留は、NMF のような吸湿性、保湿性の高い親水性の成分とそれらの流出を防止し、水分の移動を制御している脂質成分の協同作業によってなされている。

2. 基礎化粧品の役割

このように巧みに行われている自然の皮膚保湿機構も種々の外的条件や内因性の条件によりそのバランスが崩れ、健全な皮膚の保持が難しくなる場合がしばしばある。そのような場合に良質の油性成分や保湿性の高い物質をバランスよく皮膚に与えることにより、皮膚の負担を軽くして健康な肌に導くことが望まれる。可溶化技術や乳化技術、周辺の関連技術を駆使して、われわれは油分と水分をほとんど望んだ比率に巧みに混和し、しかも外観や感触の優れた物質を得ることが可能である。

健康な皮膚の保持の第1歩はまず、皮膚上の污垢やメイクアップ化粧品の残留物の洗浄、清拭から始まる。石けん、クレンジングフォーム、クレンジングクリームなどは、これら洗浄・清拭を目的とした一連の大切な基礎化粧品である。肌質や目的対象さらに好みにより選択できるようないくつかのタイプに分かれている。

洗浄後清潔になった皮膚には十分に新鮮な水分を保湿性の高い物質と共に補給してやり、角質層を保湿してや

〔氏名〕 にしやま しょうじ
〔現職〕 資生堂製品研究所 第一研究部第一製品研究室
〔趣味〕 テニス 〔経歴〕 神奈川県出身、昭和54年早稲田大学大学院理工学研究科卒、同年(株)資生堂研究所入社、基礎化粧品の有用性研究、開発に従事現在に至る。

〔氏名〕 くまの よしまる
〔現職〕 資生堂製品研究所 第一研究部 第一製品研究室主任研究員 室長 〔趣味〕 テニス、登山 〔経歴〕 東京都出身、昭和41年東京理科大学応用化学科卒、同年(株)資生堂研究所入社、基礎化粧品の開発・有用性研究に従事現在に至る。

平成元年 4.5 受理
Skin Care Products and the Skin
Shoji NISHIYAMA and Yoshimaru KUMANO

* (株)資生堂 製品研究所
横浜市港北区新羽町 1050 (〒223)

ることが皮膚の柔軟性を保つ上に大切なことである¹⁾。このような目的を基本として、肌質や季節などの外的条件で目的に合わせて選択できるように、種々のタイプの化粧水、乳液、クリームが開発されており、基礎化粧品の中でも極めて重要な存在である。

その他基礎化粧品には皮膚の賦活を目的としたマッサージクリームやパック、更に紫外線を防御する目的で設計されているサンスクリーンクリームやサンタンローションなど明確な効果目的を有する特殊な製品分野に属するものも多い。

基礎化粧品はまず安全性に立脚し、コロイド系の安定性・微生物安定性の上に立って、すぐれた使用感触と使用効果(保湿性、柔軟性)が求められるものである。基礎化粧品は皮膚科学、コロイド化学、物理化学、微生物学、有機化学等々枚挙にいとまがないほど多くの科学を背景として、キメ細かく設計完成されるものでなくてはならない。

3. 基礎化粧品の有用性

このように、基礎化粧品は皮膚生理の恒常性の維持(ホメオスタシス)を目的として設計され、種々皮膚に対する有用性・効用が実証されつつある^{11~16)}。ここでは製剤とモイスチャーバランスについて述べることにする。皮膚保湿の恒常性維持の概念から化粧品を構成する油性成分(脂質に対応)、保湿剤(NMFに対応)、水(汗、生体内水分に対応)の適正な組み合わせは、角質の柔軟性に大きな影響を与える。著者らは、以前からこの3つの適正なバランスが皮膚への有用性を発揮する際に重要な役割を果たしていることを提唱し、様々な製剤においてその有用性を実証してきた^{11~13)}。とりわけ、この概念は「水」が皮膚にとって内外面から、その機能を保つ上にもっとも支配的であることに立脚している。著者らは^{11,12)}、水、スクワラン(炭化水素系油分)、グリセリンの組み合わせによるモルモット角質層の柔軟効果への影響を調べた(図-1)。角質柔軟効果は水に依存している。その役割は角質層の水素結合を破壊して角質層の柔軟化に寄与している。水分蒸散後は元の状態より硬化した状態となる。図-1で、 $E_t/E_{t=0}$ は角質層の柔軟性を示し、1より小さいと柔らかくなっていることを示す。保湿剤単独では角質柔軟効果をほとんど示さないが、水と共存すると、水の柔軟作用をほとんど妨害することなく前述の水の蒸散角質硬化現象を妨げることができ、長時間にわたって柔軟性が維持される。

また、スクワランのように、極性が全くない油性成分は柔軟性を示さなかった。しかし、最近の著者ら¹³⁾の実

図-1 角質層に対する水、保湿剤、油性成分の影響

図-2 エモリエント剤の IOB と角質層柔軟効果との関係

験によるとエモリエント剤(皮膚を柔らかくする化粧品成分)の化学構造(IOB)と角質柔軟効果との間には相関関係があることが見出されている(図-2)。図-2では、油性成分側からの処方組み立ての工夫の余地が出てきたことを示唆している。

これらの個々の成分の柔軟作用は製剤化した場合、一応の加成性が成り立つものと考えられる。o/w(水中油型乳化)クリーム製剤での油/水の比率を変化させ同様な効果を in vitro で調べてみると、内相比が高いほど柔軟性が高まる傾向にあった。しかし、保湿剤の入らない三成分系ではその効果の持続性は不十分であった。保湿剤の効果は水の存在により支配され適切な組み合わせが製剤の柔軟・保湿効果を高めている。特に生体中で水分保

図-3 角質層に対するヒアルロン酸とグリセリンのシナジー効果

持の役割を担っているヒアルロン酸とグリセリンのシナジー効果（相乗効果）（図-3）は、製剤設計に当たって示唆的な発見である。その後も、他の成分間での同様なシナジー効果の発現が見出されており、処方組み立て上大きな付加価値に結びついている。単一成分の混合でなく成分間組合せによるこのような機能アップは、新しい素材開発と併行して今後ますます探索が必要となろう。

さらに、最近の研究では¹¹⁻¹³⁾、合理的に処方されたクリームは、ただ単に物理化学的に皮膚角質層のモイスチャーバランスをとり、保湿柔軟作用を示すのにとどまらず、皮膚表面形態を改善したり、不全角化の改善、NMF 成分の産生を伴うアミノ酸代謝の正常化など皮膚生理の恒常性維持に寄与する生物学的変化を伴うことが

明らかにされている。今後、常用される基礎化粧品の有用性に関わる研究はますます活発となり、多くの研究成果が得られることが期待される。

以下代表的な基礎化粧品について、それぞれの目的、機能、処方例等について紙数の許す範囲で記述する。

4. 洗浄用化粧品

4.1 目的と機能

皮膚洗浄を考えた場合、皮膚に付着している汚れが皮脂や角質層の断片やその酸分解物（污垢）、またはそれらと一緒にあったメイクアップ化粧品残留物がほとんどである点が、通常の洗濯やクリーニングと異なる。特に、污垢を単に取除いてしまうのであれば洗浄力を上げればよいが、対象物が生きている肌であることを考えると過度な脱脂は好ましくない。すなわち、生体である皮膚の生理作用に、できる限り悪い影響を与えない形で効果的に污垢を取除くことのできる品質の設計でなくてはならない。

4.2 種類と特徴

洗浄性化粧料の大きな分類と各々の特徴について表-1 にまとめた。

4.2.1. 石けん

脂肪酸ナトリウムまたはカリウムを主とする化粧石けんは、コストの安さから現在でも市場にある皮膚洗浄料の大部分を占めている。化粧石けんは石けん素地約 85%、香料、色素、キレート剤のほか高級アルコール、脂肪酸およびそのエステルが用いられ、その量は普通 2% 以下である。薬用石けんに使用される薬剤は、TCC

表-1 洗浄用化粧料の分類

洗浄方式	界面活性剤型			溶剤型
製品分類	石けん	中性石けん	洗顔クリーム	クレンジングクリーム、ローション
pH	アルカリ性	弱酸～中性	アルカリ性（弱酸～中性）	弱酸～中性
洗浄力 （対象物により異なる）	良好	良好	良好	良好
脱脂力	中程度	強い	弱～中	殆どない
コスト	安価	中程度	中～高	高
皮膚保護作用	特に配慮されていない	同左	配慮されている	同左
特徴要点	手軽に使える洗浄料で顔専用のものもあるが主として全身用。洗いおとす。	脱脂力が強くアクネの肌用に用いられる。pH の中性の点を生かして顔専用用に用いられる。	最近普及してきたもので、弱酸～アルカリ性のものまであり、使用感触のすぐれた顔専用の洗浄料。	荒れ性の肌でも影響の少ない効果的洗浄料。特にメイクアップをおとすには効果的な顔専用の洗浄料。

図-4 ニートソーブ製造の工程図

図-5 石けんの仕上げ工程図

(3,4,4'-トリクロロカルバニリド), イルガサン DP 300 (2,4,4'-トリクロロ-2'-ヒドロキシフェニルエーテル), 塩酸クロルヘキシジンなどがあり, 1~2% 配合されている^{17,18)}。透明石けんはポリオール(多価アルコール), ショ糖, エタノールなどを透明化剤として加えたものであり, その機構は, 石けん結晶の成長抑制作用により説明されている^{19,20)}。

○製造法

石けん製造工程はニートソーブ(neat soap, 水分30%の純良な溶融石けん)工程とこれを冷却, 固化する仕上げ工程に分けることができる(図-4, -5)。ニートソーブの製造には, 精製油脂をけん化, 塩析する方法, 脂肪酸を中和する方法²¹⁾, エステル交換により得られる脂肪酸エステルをけん化する方法がある²²⁾。ニートソーブから石けん製品をつくるには, 棒練り法および機械練り法の二法がある。

(ニートソーブの組成)

石けん分	65~80%
食塩	0.3~0.7
グリセリン	~2.5
水分	20~35
遊離アルカリ	~0.1
不けん化物	~0.5

4.2.2. クレンジングフォーム

図-6 クレンジングフォームの製造法

(1) 製造法

図-6に製造法の概略を示す。

(2) 特性

クレンジングフォームは通常柔らかいペースト状を呈しており, 手のひらに少量とり泡立てて使う。C₁₂ から C₁₈ の高級脂肪酸の組み合わせや配合比を変えることにより泡立ちや泡質, 洗浄力をコントロールすることができる。肌の汚れやメイクアップを落とすのにかなりの洗浄力を発揮しながらかつ過度の脱脂を防げるのは, エモリエント剤やモイスチュアライザー(保湿成分)として豊富に油分や保湿剤を添加してあるからであり, 洗浄後のしっとりさが好まれて最近ではかなり普及している。

(処方例)

脂	肪	酸：ステアリン酸	10%	
		パルミチン酸	10	
		ミリスチン酸	12	
		ラウリン酸	4	
ア	ル	コ	ール：オレイルアルコール	1.5
モ	イ	ス	チュアライザー：ラノリン誘導体	1.0
			(EO 付加物)	
香		料：		0.5
防	腐	剤：		適量
保	湿	剤：	グリセリン	18.0
ア	ル	カ	リ：水酸化カリウム	6.6
精	製	水：		37.0

製法：精製水に水酸化カリウムを加えて加熱する。グリセリンを添加して直ちに 70°C に調整した後、同時に、予め香料を除く他の成分と混合し加熱溶解してあった油相をかきまぜながら徐々に加える。添加後は暫く 70°C 付近に保ち、けん化反応を終了させる。これをかきまぜながら 50°C 付近まで冷却して香料を加え、均一になるように十分かきまぜながら更に 25°C まで冷却する。冷却速度や冷却中の搅拌速度、終点温度などにより、クリーム hardness が異なるので、処方や要求される品質によって最適な条件が選ばれる。

4.2.3. クレンジングクリーム

石けんやクレンジングフォームが界面活性剤の界面張力の低下を利用した洗浄力に対し、クレンジングクリームによる洗浄は用いている基剤成分の溶剤作用を利用したものである。クリームによるこのような洗浄の特徴は、

- ① 中性または弱酸性で洗浄が行える。
 - ② 皮脂を過度に取り去らない。エモリエント効果が期待できる。
 - ③ 水を必要としないので、手軽に行えてあまり皮膚を痛めることがない。
- 等である。洗浄料としては皮膚に対してマイルドでありながら、しかも油性の化粧料の除去や皮脂腺の上部に固まった汚染の除去、洗浄に対して石けん以上に有効であるとする報告もある^{23,24)}。最近では、クレンジングクリームのマイルドな洗浄特性と、石けんのもつサッパリした洗浄特性を組み合わせたダブル洗顔法も行われている。肌の状態や好みにより使いわけすべきであろう。

(処方例) o/w 型 (非イオン乳化型)

油性成分：パラフィン (炭化水素系油分)	5%
セタノール (ステアリアルアルコール)	
	1.5
ワセリン	18
流動パラフィン (炭化水素系油分)	28

乳	化	剤：	モノステアリン酸	3
			グリセリン	
			ポリオキシエチレンモノ	3
			ラウリン酸エステル (20 E ₀)	
香	料：			0.6
防	腐	剤：		適量
保	湿	剤：	プロピレングリコール	4
			グリセリン	1
精	製	水：		35.9

製法：油性成分と乳化剤・防腐剤・香料を混合加熱溶解して 65°C に保つ (油相)。精製水に保湿剤を添加して 65°C に保つ (水相)。油相上に水相を加えてかきまぜ、ホモジナイザーにより均一に乳化した後、熱交換機により 30°C まで冷却する。

5. 化粧水

5.1 目的・機能

化粧水は、通常洗顔料等により皮膚に付着した污垢を十分に取った後に皮膚の角質層に水分や保湿成分を補給し、皮膚の生理作用を整える目的で用いられる。市販されている化粧水は、その使用目的や機能により更に細かく分類することができるが、皮膚の生理に合わせて、皮膚をすこやかに保つためさわやかな使い心地と優れた保湿効果、美しい透明な外観などが一般に求められている。

5.2 柔軟化粧水

化粧水の本来的な目的である角質層に対する十分な水分の補給とその保湿効果 (保湿性) を志向したものであるため、保湿剤の選択、組み合わせ、更には水溶性高分子の選択など特に重要である。これらを巧みに組み合わせることにより、すぐれた使用効果と使用感触を生み出すことができる。プロピレングリコール、1,3-ブチレングリコール、比較的低重合のポリエチレングリコールは、どちらかといえばさっぱりした保湿効果がねえられ、グリセリン、糖類等は重厚感のある保湿性を出す。また、NMF⁴⁾ 中の重要成分であるピロリドンカルボン酸塩や乳酸塩、各種アミノ酸類もユニークな保湿剤として用いられる。

(処方例 柔軟化粧水 (弱酸性))

保	湿	剤：	グリセリン	5.0%
			プロピレングリコール	4.0
エ	モ	リ：	オレイルアルコール	0.1
エ	ン	ト		
界	面	活	性	剤：
			ポリオキシエチレンソル	1.5
			ビタンモノラウリン酸エステル	
			(20 EO)	

ポリオキシエチレンラウリルエーテル (20 EO)	0.5
エタノール:	10.0
香料:	0.1
染料:	適量
防腐剤・紫外線吸収剤:	適量
精製水:	78.8

製法: 精製水にグリセリン, プロピレングリコール, 紫外線吸収剤を加え, 室温下に溶解する。一方エタノールにエモリエント・界面活性剤・防腐剤・香料を加えて室温下に溶解し, それを前述した精製水部に加えて可溶化する。染料で調色した後, ろ過して製品とする。

同じ弱酸性でもやや増粘して重厚な感触にした化粧水もあり, 下にその処方例を示す。欧米では粘性を更に高めたゲルタイプの化粧水が種々の目的で開発されている。

(処方例 増粘型柔軟化粧水(弱酸性))

保湿剤: ソルビット (ソルビトール)	2%
1,3-ブチレングリコール	2
ポリエチレングリコール 1000	1
可溶化剤: ポリオキシエチレンオレイル	2
エーテル (25 EO)	
粘液質: ポリオキシエチレン	0.1
ペクチン	0.5
エタノール:	15
香料:	0.1
染料:	適量
防腐剤	適量
金属イオン封鎖剤	
紫外線吸収剤	
pH 調整剤	
精製水:	77.3

製法: 精製水の一部をとり金属イオン封鎖剤を溶解しこれに高分子量ポリオキシエチレン及びペクチンを混合して粘液質の溶液を作る。精製水の残部に保湿剤と紫外線吸収剤・pH 調整剤を加えて室温下に溶解し, これに前述の粘液質の溶液を加えて均一な水溶液を得る。エタノールに防腐剤・可溶化剤・香料を加えてアルコール溶液とし, これを前述の水溶液に添加混合して可溶化を行い, 染料で着色した後ろ過して製品を得る。

5.3 収れん性化粧水

収れん性化粧水は, その作用の特徴からしてあぶら性の人や夏に向けた化粧水ともいえ, メイクアップ前に用いるならば化粧くずれを抑える作用が期待できる。収れん作用は, 化学的には酸や蛋白凝固作用のある物質によっておこすことができるし, また, 冷水やアルコールの

蒸発熱による皮膚温の一時的な低下のような物理的要因によっておこすこともできる。総じて, 収れん性化粧水のアルコール度は高い方にあり, pH も酸性側によせたものが多く, 更に下に記したような化学的収れん剤を用いているのが通例である。

(1) 金属塩: パラフェノールスルホン酸亜鉛, 硫酸亜鉛, 塩化亜鉛, ミョウバン, 硫酸アルミニウム, 塩化アルミニウム, クロルヒドロキシアルミニウム

(2) 有機酸: タンニン酸, クエン酸, 乳酸, 酒石酸, コハク酸

(処方例)

収れん剤: クエン酸	0.1%
パラフェノールスルホン酸亜鉛	0.2
保湿剤: ソルビット (ソルビトール)	2.0
グリセリン	3.0
可溶化剤: ポリオキシエチレンオレイル	1.0
エーテル (20 EO)	

エタノール:	15.0
香料:	0.2
防腐剤:	適量
精製水:	78.5

製法は柔軟化粧水に準ずる。

6. ク リ ー ム

6.1 目的・機能

クリームは極めて幅広い比率で水分と油分を補うことのできる皮膚用化粧品としては代表的なもので, その存在意義も大きい。クリームの主流は機能的にみるならば表-2 のように分類することができる。一般的な保湿クリームの場合には, 肌質に合わせて適度な油分と保湿成分, 水分などを与えて, 自然に行われている皮膚の保湿機構を助け, 外部環境条件の変化, たとえば温度・湿度のような自然依存のもの, あるいは洗浄による脱脂など人為的なものなどによりおこる皮膚の負担を軽減し, 健康で正常な状態を保つように機能するものでなければならない。皮膚の血行を良くして皮膚賦活効果を期待されるマッサージクリームなどの場合には, ただ単に塗布するというにとどまらず, 皮膚上でかなりのシェアーが加わることになり, その応力と時間などの関係で乳化系がどのようになるかということが, マッサージのしやすさやその効果に微妙に効いてくることになるわけであり, エモリエントクリームに比べ, その品質上の特性はよりダイナミックなものを含み複雑といえる。クレンジングクリームの場合には, そのダイナミックな品質評価に加えて更に洗浄効果が加味されるので一層設計上の難

表-2 クリームの分類 (機能からみた分類)

目 的 ・ 機 能	製 品 分 野
皮膚保湿・柔軟	エモリエントクリーム (保湿クリーム, ナイトクリーム, ナリシングクリームなどと呼ばれ, 対象肌によって油分量などが調整される)
皮膚の血行促進・柔軟	マッサージクリーム
皮膚の洗浄・化粧おとしなど	クレンジングクリーム (4・2・3 項参照)
化粧下地・メイクアップ前処理	メイクアップクリーム・ベイスクリーム・プレメイクアップクリーム
その他特殊目的	
(例) 紫外線防御	サンスクリーンクリーム・サントンクリーム
脱 毛	ヘアリムーバー
整 髪	ヘアクリーム
防 臭	デオドラントクリーム
ひげそり	シェービングクリーム

* 乳化機（ホモミキサー）が使用される。

** 熱交換機が使用される。

図-7 クリームの一般的製造法

しがある。

6.2 クリームの一般的製造法

クリームは種類や求められる品質特性によりその製法は多少異なるが、おおむね上図のように示すことができる。

6.3 クリームの処方例

(1) 弱油性クリーム（バニシングクリームタイプ）

この領域に属するものは通常脂性肌を対象として設計される油分量 10～25% のさっぱりとした使用感をもつクリーム類である。

基本処方

ステアリン酸カリウム	4～9%
ステアリン酸	12～18
グリセリン	8 以下
その他の油分	2.5 以下
精 製 水	65～85

バニシングクリームは、ステアリン酸を比較的多く含む

だものであり、その一部がアルカリで中和され乳化剤として働くという脂肪酸石けん乳化を基本としたものである。アルカリは、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、トリエタノールアミンなどが多く、無水炭酸ナトリウム、トリエタノールアミン、無水炭酸カリウム、塩基性アミノ酸²⁵⁾などが用いられることがある。

(2) 中性クリーム（エモリエントクリームタイプ）

大部分のエモリエントクリームがこの範ちゅうに属する。この領域の製品は求められる使用感触上の幅も広く、油相構成も植物油や合成エステル油など極めて幅広く複雑になっている。

(処方例)

油性成分：ステアリン酸	2.0%
ステアリルアルコール	7.0
還元ラノリン	2.0
スクワラン	5.0
乳 化 剤：オクチルドデカノール	6.0

ポリオキシエチレン セチルエーテル (25 EO)	3.0
親油性モノステアリン酸 グリセリン	2.0
香 料:	0.3
防腐剤, 酸化防止剤:	適量
水 相: プロピレングリコール	5.0
精製水	67.7

製法: 精製水にプロピレングリコールを加え加熱して 70°C にする。他の成分を混合し加熱融解し 70°C とし、この油相部を水相部に加え予備乳化を行い、ホモミキサーで均一に乳化し、熱交換器により室温まで冷却する。

(3) 油性クリーム (コールドクリームタイプ)

油性クリームは通常 50% 以上の油分を含むもので、大部分の洗浄を目的とするクリームや皮膚の血行を良くして賦活を図ろうとするクリーム (マッサージクリーム) 更に荒れ肌を対象としたエモリエントクリームはこの範ちゅうに属する。処方構成は炭化水素系の油分を主体とし、油相は 50~80% に及ぶ。外観は光沢がありなめらかな感触である。乳化型は o/w 型と w/o 型あり使用目的や求められる品質特性により使い分けられる。

(処方例) w/o 型

油 性 成 分: マイクロクリスタリンワックス (固型パラフィン)	9.0%
パラフィン (炭化水素系油分)	2.0
ミツロウ (密ロウ)	3.0
ワセリン	5.0
還元ラノリン (ラノリン誘導体)	8.0
スクワラン (炭化水素系油分)	34.0
ヘキサデシルアジピン酸エステル	10.0
乳 化 剤: 親油性モノオレイン酸グリセリン	3.5
ポリオキシエチレンソルビタンモノオレイン酸エステル (20 EO)	1.0
香 料:	0.5
防腐剤, 酸化防止剤:	適量
水 相: プロピレングリコール	2.0
精製水	22.0

(製法) 精製水にプロピレングリコールを加え、加熱して 70°C にする。油性成分を混合し加熱溶融して 70°C とする。この油相部に水相部を加え予備乳化を行い、ホモミキサーで均一に乳化し、熱交換器により 30°C にする。

w/o 型のエマルジョンは油分量が増し、皮膚保湿の目的からは好ましい機能を発揮しながらも好まれない使用感触となってしまうが、熊野^{26~28)}らが開発した「アミノ酸ゲル乳化法」を用いれば、アミノ酸の機能を利用して

かなり幅広い領域で水の量を保つ w/o 型エマルジョンを生成することが可能である²⁹⁾。

7. 乳 液

7.1 目的, 機能

乳液は、特別な例を除いて油分量は少なくほとんどのものが 30% 以下であると考えてよい。大部分は皮膚保湿を目的としたものといえる。使用部位別にヘアクリームオイル、ボディローション、ハンドローション、レッグローションなどそれぞれのトリートメント効果を生かしたものが開発されている。クリームと異なり、外相が固化していないため特に安定性に対しては厳しい配慮が必要である。①乳化粒子を細かくする、②内相と外相の比重差を 0 に近づける。③外相の粘度を上昇させる、などの手段により対処するが、いずれの場合も使用性や物性に深い関連があるので適正なバランスをとることが必要である。良い乳液は使用目的などにより多少異なるが、①適度な粘性を持ち、②サラッと軽く肌にのびてなじみ、③使用後べたつかずしっとりさが持続するものである。

(処方例) o/w 反応乳化・非イオン活性剤併用型

油 性 成 分: ステアリン酸	0.2%
セトステアリアルアルコール	1.5
ワセリン	3.0
ラノリンアルコール	2.0
流動パラフィン (炭化水素系油分)	10.0
乳 化 剤: ポリオキシエチレンモノオレイン酸エステル (10 EO)	2.0
香 料:	0.5
防腐剤, 酸化防止剤:	適量
保 湿 剤: グリセリン	3.0
プロピレングリコール	5.0
アルカリ: トリエタノールアミン	1.0
精 製 水:	70.0

(製法) 精製水にプロピレングリコール、グリセリン、トリエタノールアミンを加え加熱混合し、他の成分を混合し、加熱混合し 70°C とする。この油相部に前述した水相部に加えて予備乳化を行いホモミキサーで均一に乳化し、乳化後熱交換器により 30°C まで冷却する。

8. パ ッ ク

8.1 目的, 機能

パックは粉末または皮膜物質を保水させて、この物質を皮膚表面に適当な厚さに塗布し、一定時間を経て乾燥させる。この間皮膚の角質層にはパックからくる水分と

表-3 バックの分類と特徴

タイプ	使用技術	おもな特徴
ゼリー状	皮膜形成 可溶化 (主成分) 皮膜剤・可溶化剤 アルコール・保湿剤	透明又は半透明のゼリー状であり、通常皮膜を形成して剥離するが、中には皮膜形成能を低くおさえてふきとったり、洗い流したりして用いるものもある。
ペースト状	皮膜形成 粉末成分(分散) (主成分) 粉末・皮膜剤 保湿剤・アルコール 油分	不透明なペースト状であり、皮膜を形成するものと、粉末含有量の多いふきとり又は洗い流すものがある。油分や保湿剤が比較的多く入れられるので使用後しっとりする。
粉末状	粉末吸着 (皮膜) (主成分) 粉末・油分 分散剤	粉末主体で使用时水などで均一に溶いて使用する。サッパリしていて比較的強い緊張感が得られるので夏向きである。中には皮膜形成能を持つものもあるが、使用後は水洗しておとすものが多い。

閉塞により皮下からくる水分によって保水され柔軟となる。更に皮膜剤や粉末の乾燥過程では皮膚に適度な緊張を与え、乾燥後一時的に皮膚温を高め血行を良くする。また、バックは吸着作用があり、乾燥剥離時に皮膚上の污垢を同時に取り去り、すぐれた清浄作用を果たす。このようにバックは皮膚に対して保湿・血行・清浄といったすぐれた作用を示すが、トリートメントすることにより、老化した角質層を取り去る強力な作用があるので、週1〜2度程度の使用が適切といえる。バックは形状で次の3つに分けられる(表-3)。良いバックは、①使用時適度な粘度で塗りやすく、②適度な緊張感を与えて、③適度に短時間で乾燥し、④剥れやすく(皮膜タイプ)または落としやすく、⑤使用後はしっとりとした快い感触が持続する。

8.2 処方例

(ペースト状ピールオフ型バック)

皮膜剤：酢酸ビニル樹脂エマルジョン	15.0%
ポリビニルアルコール	10.0
油分：オリーブ油	3.0
保湿剤：ソルビット(ソルビトール)	5.0
粉末：酸化チタン	8.0
カオリン	7.0
エタノール：	5.0
香料：	0.5
防腐剤：	適量
精製水：	46.5

(製法) 精製水にソルビットを混合し、それに酸化チタンとカオリン、酢酸ビニル樹脂エマルジョンを添加し、ポリビニルアルコールをエタノールの一部で湿潤したものを添加し、70℃に加熱して溶解する。次に残りのアルコールに香料、防腐剤を加えて混合する。最後にオリーブ油を添加して冷却して製品とする。

以上、基礎化粧品の機能、有用性、処方例について述べてきた。詳細は成書⁴⁰⁾、報文等を参照していただければ幸いである。

引用文献

- 1) I. H. Blank : *J. Inv. Dermat.*, 18, 443 (1952)
- 2) L. F. Gaul, et al.: *ibid*, 19, 9 (1952)
- 3) I. H. Blank : *J. Inv. Dermat.*, 21, 259 (1953)
- 4) O. K. Jacobi : *Proc. Sci. Sect. TGA*, 31, 22 (1959)
- 5) H. W. Spier : *G. Pascher, Hautarzt*, 7, 2 (1956)
- 6) H. D. Onken, C. A. Meyer : *Arch. Dermat.*, 87, 584 (1963)
- 7) P. Flosch : *Proc. Sci. Sect. TGA*, 40, 12 (1963)
- 8) J. W. H. Mali : *J. Inv. Dermat.*, 27, 451 (1955)
- 9) C. March : *Proc. Sci. Sect. TGA*, 40, 25 (1963)
- 10) Strianse : *Cosmet. Perfum*, 89, 57 (1974)
- 11) 尾沢, 西山, 堀井, 川崎, 熊野, 中山 : 皮膚, 27 [2], 276 (1984)

- 12) 尾沢, 西山, 堀井, 川崎, 熊野, 中山: 「加齢と皮膚」清至書院, 329 (1986)
- 13) 尾沢, 西山, 熊野: *Journal of Japanese Cosmetic Science Society*, 11 [4], 297 (1987)
- 14) Koyama, Horii, Kawasaki, Nakayama, Mistui: *J. Soc. Cosmet. Chem.*, 35, 183 (1984)
- 15) Nilsson: *Med. Biol. Eng. Comput.*, 15, 209 (1977)
- 16) 田上, 大井, 山田: *日皮会誌*, 90, 445 (1980)
- 17) R. Zinkernagel: *Seifen Öl Fette Wachse*, 94, 704 (1968)
- 18) D. Taber, et al.: *J. Soc. Cosmet. Chem.* 22, 369 (1971)
- 19) J. W. McBain, et al.: *Oil Soap*, 24, 97 (1944)
- 20) 鴨田, 大島, 青木, 仁科: *油化学*, 18, 804 (1969)
- 21) A. B. Herrick, et al.: *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 40, 615 (1968)
- 22) 特許公告 No. 277606 (1968)
- 23) R. Klark: *Handbook of Cosmetic Science*, Pergamen Press (1976)
- 24) A. R. Latven: *J. Soc. Cosmet. Chem.*, 8, 300 (1957)
- 25) 鈴木, 石田, 本好, 永井: 特開昭 48-33037
- 26) Y. Kumano, S. Nakamura, S. Tahara, S. Ohta: *J. Soc. Cosmet. Chem.*, 28, 285 (1979)
- 27) 特開昭 53-21393
- 28) U. S. P. 4035513
- 29) 光井: *油化学*, 26 [10], 59 (1977)
- 30) 日本化粧品技術者会編「化粧品科学 ガイドブック」