

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7058884号
(P7058884)

(45)発行日 令和4年4月25日(2022.4.25)

(24)登録日 令和4年4月15日(2022.4.15)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 K 8/36 (2006.01)

A 6 1 K 8/36

A 6 1 Q 19/10 (2006.01)

A 6 1 Q 19/10

C 0 7 C 53/126 (2006.01)

C 0 7 C 53/126

C 1 1 D 1/04 (2006.01)

C 1 1 D 1/04

請求項の数 2 (全14頁)

(21)出願番号 特願2020-73593(P2020-73593)
(22)出願日 令和2年4月16日(2020.4.16)
(65)公開番号 特開2020-176120(P2020-176120
A)
(43)公開日 令和2年10月29日(2020.10.29)
審査請求日 令和3年3月18日(2021.3.18)
(31)優先権主張番号 特願2019-77730(P2019-77730)
(32)優先日 平成31年4月16日(2019.4.16)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)
早期審査対象出願

(73)特許権者 506151235
株式会社ナノエッグ
東京都港区赤坂7-1-15 アトム青
山タワー5階
(74)代理人 100078282
弁理士 山本 秀策
(74)代理人 100113413
弁理士 森下 夏樹
(72)発明者 久保田 芳樹
神奈川県川崎市川崎区殿町3-25-1
4 ナノ医療イノベーションセンター4F
(72)発明者 三宅 章彦
神奈川県川崎市川崎区殿町3-25-1
4 ナノ医療イノベーションセンター4F
(72)発明者 河村 公雄

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 皮膚洗浄用組成物

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

炭素数15以上の1種以上の脂肪酸またはその塩および炭素数15未満の1種以上の脂肪酸またはその塩を含む皮膚洗浄用組成物であって、該炭素数15以上の1種以上の脂肪酸またはその塩が、パルミチン酸またはその塩およびステアリン酸またはその塩からなり、該炭素数15未満の1種以上の脂肪酸またはその塩が、ミリスチン酸またはその塩およびラウリン酸またはその塩からなり、
該パルミチン酸またはその塩が、炭素数15以上の1種以上の脂肪酸またはその塩および炭素数15未満の1種以上の脂肪酸またはその塩の合計の約57重量%であり、
該ステアリン酸またはその塩が、炭素数15以上の1種以上の脂肪酸またはその塩および炭素数15未満の1種以上の脂肪酸またはその塩の合計の約20重量%であり、
該ミリスチン酸またはその塩が、炭素数15以上の1種以上の脂肪酸またはその塩および炭素数15未満の1種以上の脂肪酸またはその塩の合計の約17重量%であり、
該ラウリン酸またはその塩が、炭素数15以上の1種以上の脂肪酸またはその塩および炭素数15未満の1種以上の脂肪酸またはその塩の合計の約6%である、
皮膚洗浄用組成物。

【請求項2】

洗顔料である、請求項1に記載の皮膚洗浄用組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、脂肪酸またはその塩を含む皮膚洗浄用組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

敏感肌は皮膚バリア能が低下し、刺激物に対して過敏に反応しやすくなっている。そのため、アレルギー、炎症、乾燥または挫創など肌にとって好ましくない状態を引き起こしやすい。これら为了避免するため、皮膚の洗浄には刺激の低い洗浄剤・洗浄方法が求められる。通常、洗浄で使用される合成界面活性剤は、敏感肌にとっては刺激となりやすい。また、敏感肌の洗浄には、なるべく摩擦を少なくするため、泡で優しく洗うことが求められている（文献1）。そのため嵩高い泡を形成するための起泡力、および、洗浄中にその泡を維持するための泡保持力が求められる。これらが低い洗浄剤だと、皮膚の上で摩擦するように洗浄することになり、敏感肌にとって好ましくない。

10

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

本発明は、低刺激であり、起泡力および泡保持力の優れた、特定の脂肪酸またはその塩を特定の配合で含む皮膚洗浄用組成物（例えば、洗顔料）を提供する。脂肪酸は生体内在性分子であり、他の合成界面活性剤よりアレルギー性が低い。一般に起泡力は脂肪酸の炭素鎖長の長さに逆比例するが、泡保持力は炭素鎖長の長さに正比例する。また、皮膚刺激性においては、炭素鎖長と逆比例の関係にある。そのため炭素鎖長の短い脂肪酸の配合比はできるだけ下げる必要がある。

20

【0004】

本発明者らは、高い起泡力および泡保持力と低い低刺激性を満たすために、様々な脂肪酸処方検討を行った結果、高い起泡力および泡保持力の両方を備えた脂肪酸の配合を見出した。さらに、本発明者らは、検討を行った結果、起泡力および泡保持力と、皮膚刺激性の低い脂肪酸の配合も見出した。

【0005】

したがって、本発明は、以下の項目を提供する。

（項目1）

炭素数15以上の1種以上の脂肪酸またはその塩および炭素数15未満の1種以上の脂肪酸またはその塩を含む皮膚洗浄用組成物であって、該炭素数15以上の脂肪酸またはその塩と該炭素数15未満の脂肪酸またはその塩との重量比が、約4：6～約8：2である、皮膚洗浄用組成物。

30

（項目2）

前記炭素数15以上の1種以上の脂肪酸またはその塩と前記炭素数15未満の1種以上の脂肪酸またはその塩との重量比が、約5：5～約8：2である、項目1に記載の皮膚洗浄用組成物。

（項目3）

前記炭素数15以上の1種以上の脂肪酸またはその塩と前記炭素数15未満の1種以上の脂肪酸またはその塩との重量比が、約6：3～約8：2である、項目1に記載の皮膚洗浄用組成物。

40

（項目4）

前記炭素数15以上の1種以上の脂肪酸またはその塩は、パルミチン酸、ステアリン酸、またはパルミチン酸およびステアリン酸、またはその塩である、項目1～3のいずれか一項に記載の皮膚洗浄用組成物。

（項目5）

前記炭素数15未満の1種以上の脂肪酸は、ラウリン酸、ミリスチン酸、またはラウリン酸およびミリスチン酸、またはその塩である、項目1～4のいずれか一項に記載の皮膚洗浄用組成物。

（項目6）

50

洗顔料である、項目 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の皮膚洗浄用組成物。

【0006】

本発明において、上記 1 または複数の特徴は、明示された組み合わせに加え、さらに組み合わせて提供されることが意図される。本発明のなおさらなる実施形態および利点は、必要に応じて以下の詳細な説明を読んで理解すれば、当業者に認識される。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、高い起泡力および泡保持力を備えた皮膚洗浄用組成物が提供される。さらに、本発明によれば、高い起泡力および泡保持力を備え、かつ皮膚刺激性の低い皮膚洗浄用組成物が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】図 1 は、脂肪酸の炭素鎖長の違いによる起泡力の比較を示す。各水溶液を攪拌し、泡の高さを測定した。エラーバーは標準偏差を示す。

【図 2】図 2 は、脂肪酸の炭素鎖長の違いによる泡保持力の比較を示す。水溶液を攪拌後、遠心し、泡の高さを測定した。遠心前の高さを 100% とし、遠心後の泡高さから保持力を算出した。

【図 3】図 3 は、各種脂肪酸配合比率による泡高さの比較を示す。

【図 4】図 4 は、各種脂肪酸配合比率による泡保持力の比較を示す。

【図 5】図 5 は、負荷処理後の泡高さと炭素鎖長の長い脂肪酸塩配合割合の相関を示す。

【図 6】図 6 は、負荷処理後の泡保持力と炭素鎖長の長い脂肪酸塩配合割合の相関を示す。

【図 7】図 7 は、長い脂肪酸の各配合比率における TEWL 上昇率のグラフを示す。図 7 A は、各検体による TEWL 上昇率を示し、図 7 B は、TEWL 上昇率と長鎖脂肪酸の配合比率の相関を示す。エラーバーは標準偏差を示す。

【図 8】図 8 は、添加剤による泡保持力に対する影響の解析結果を示す。(A) は、遠心による負荷後の泡高さの比較を示し、(B) は、遠心負荷前後の泡高さの保持率の比較を示す。

【図 9】図 9 は、添加剤による起泡力への影響の解析を示す。グラフは、起泡処理直後の泡高さ (mm) の比較を示す。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本明細書において使用される用語は、特に言及しない限り、当該分野で通常用いられる意味で用いられることが理解されるべきである。したがって、他に定義されない限り、本明細書中で使用されるすべての専門用語および科学技術用語は、本発明の属する分野の当業者によって一般的に理解されるのと同じ意味を有する。矛盾する場合、本明細書（定義を含めて）が優先する。

【0010】

（定義）

本明細書において、「約」とは、示される値の $\pm 10\%$ を意味する。

【0011】

本明細書において、「皮膚洗浄用組成物」とは、身体の皮膚を洗浄することを意図する組成物を指す。例えば、洗顔料は、顔の皮膚を洗浄するための皮膚洗浄用組成物であり、ボディソープは、顔以外の身体の皮膚を洗浄するための皮膚洗浄用組成物である。

【0012】

本明細書において、「炭素鎖長の長い脂肪酸」とは、炭素鎖の炭素数が 15 以上の脂肪酸を指し、「炭素鎖長の短い脂肪酸」とは、炭素鎖の炭素数が 15 未満である脂肪酸を指す。「炭素鎖長の長い脂肪酸」を単に「長鎖脂肪酸」、「炭素鎖長の短い脂肪酸」を単に「短鎖脂肪酸」ともいう。

【0013】

本明細書において、「起泡力」とは、泡立ちやすさを指す。本明細書において、実施例 1

10

20

30

40

50

において測定される泡高さを起泡力の指標とする。

【0014】

本明細書において、「泡保持力」とは、泡の形態をある期間にわたって保持する能力を指す。本明細書において、実施例1において測定される各遠心処理時間後の泡高さを、泡保持力の指標とする。

【0015】

本明細書において、「皮膚刺激性」とは、皮膚洗浄用組成物による皮膚バリアの破壊の程度を指す。本明細書において、実施例2において測定される経皮水分蒸散量（TEWL）を皮膚刺激性の指標とする。

【0016】

（好ましい実施形態）

一態様において、本発明は、特定の脂肪酸の組み合わせを特定の比で含む皮膚洗浄用組成物に関する。起泡力は脂肪酸の炭素鎖長の長さに逆比例するが、泡保持力は炭素鎖長の長さに正比例する。また、皮膚刺激性においては、炭素鎖長と逆比例の関係にある。そのため、炭素鎖長の短い脂肪酸を使用すると、起泡力が上昇するが、泡保持力が減少し刺激性も強くなり、他方で、炭素鎖長の長い脂肪酸を使用すると、泡保持力が上昇し刺激性も低くなるが、起泡力が減少する。このように、泡保持力および刺激性と起泡力とは、トレードオフの関係にある。本発明者らは、起泡力および泡保持力が優れており、かつ刺激性が低くなるような、特定の脂肪酸の組み合わせおよび配合比を見出した。

【0017】

いくつかの実施形態において、本発明の組成物は、炭素数15以上の1種以上の脂肪酸（炭素鎖長の長い脂肪酸）またはその塩および炭素数15未満の1種以上の脂肪酸（炭素鎖長の短い脂肪酸）またはその塩を含み得る。さらなる実施形態において、炭素数15以上の脂肪酸またはその塩と炭素数15未満の脂肪酸またはその塩との重量比が、例えば、約4：6～約8：2、約5：5～約8：2、約6：4～約8：2、約7：3～約8：2であり得る。特定の実施形態において、炭素数15以上の脂肪酸またはその塩と炭素数15未満の脂肪酸またはその塩との重量比が、約5：5～約8：2であるのが起泡力および泡保持力の観点で好ましく、約6：4～約8：2であるのが起泡力、泡保持力、およびさらなる低刺激性の観点で好ましい。好ましい実施形態において、炭素数15以上の脂肪酸またはその塩と炭素数15未満の脂肪酸またはその塩との重量比が、約63：37～約77：23である。

【0018】

いくつかの実施形態において、炭素鎖長の長い脂肪酸は、例えば、炭素数15～24、炭素数15～20、炭素数15～18、炭素数15～18の脂肪酸であり得る。炭素鎖長の長い脂肪酸としては、例えば、パルミチン酸、ステアリン酸、アラキジン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸などが挙げられるが、これらに限定されない。好ましい実施形態において、炭素鎖長の長い脂肪酸は、パルミチン酸、ステアリン酸、またはこれらの組み合わせである。

【0019】

いくつかの実施形態において、炭素鎖長の短い脂肪酸は、炭素数8～14、炭素数9～14、炭素数10～14の脂肪酸であり得る。炭素鎖長の短い脂肪酸としては、カプリル酸、カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸などが挙げられるが、これらに限定されない。好ましい実施形態において、炭素鎖長の短い脂肪酸は、ラウリン酸、ミリスチン酸、またはこれらの組み合わせである。

【0020】

いくつかの実施形態において、本発明の皮膚洗浄用組成物における脂肪酸は、飽和脂肪酸であってもよく、不飽和脂肪酸であってもよい。不飽和脂肪酸の場合、不飽和脂肪酸は、最大3個、好ましくは2個以下の二重結合を有していてもよい。

【0021】

いくつかの実施形態において、実施例1の方法に従って測定される場合、本発明の皮膚洗

10

20

30

40

50

浄用組成物の泡高さが、約20mm以上、好ましくは約25mm以上、より好ましくは約30mm以上である。いくつかの実施形態において、本発明の皮膚洗浄用組成物の遠心処理前に対する遠心負荷処理後の泡高さの比率が、約60%以上、好ましくは約70%以上、より好ましくは約75%以上である。泡高さは、実施例1の方法に従って測定される。いくつかの実施形態において、本発明の皮膚洗浄用組成物による経皮水分蒸散量(TEWL)上昇率が、約50%以下、好ましくは約40%以下、より好ましくは、約30%以下である。TEWLは、実施例2の方法に従って測定される。

【0022】

脂肪酸の塩としては、ナトリウム塩、カリウム塩、カルシウム塩、マグネシウム塩、亜鉛塩、トリエタノールアミン塩などが挙げられるが、これらに限定されない。好ましい実施形態において、脂肪酸の塩は、カリウム塩である。

【0023】

本発明の皮膚洗浄用組成物は、添加剤を含んでもよい。本発明の皮膚洗浄用組成物の起泡力および／または泡保持力は、特定の脂肪酸の配合によってもたらされるものであり、添加剤が起泡力および／または泡保持力に影響を与えるものではない。本発明の皮膚洗浄用組成物は、添加剤として、さらに賦形剤(乳糖、デンプン、デキストリン、小麦粉、グリセリン、ブチレングリコール、ペンチレングリコール、水)、防腐剤(パラオキシ安息香酸エステル、安息香酸、ジブチルヒドロキシトルエン、デヒドロ酢酸、ヒノキチオール、ソルビン酸、フェノキシエタノール)、酵素(プロテアーゼ、セルラーゼ、リパーゼ、アミラーゼ)、洗浄助剤(炭酸ナトリウム、ケイ酸ナトリウム、ゼオライト、クエン酸ナトリウム、エチレンジアミン四酢酸、エチドロン酸、トリポリリン酸ナトリウム、ピロリン酸ナトリウム、ピロリン酸カリウム、芒硝、カルボキシメチルセルロース、ポリエチレングリコール、ポリビニルアルコール)、ピーリング剤(リンゴ酸、グリコール酸、サリチル酸、酒石酸、乳酸、硫酸ナトリウム、リンゴ酸)、保湿剤、香料、油剤、シリコーン、粘度調節剤、抗炎症剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、パール光沢剤、色素、漂白剤、漂白活性化剤、pH調整剤、アニオン性界面活性剤、非イオン性界面活性剤(例えば、ポリオキシエチレン(20)オクチルドデシルエーテル、水素添加大豆リン脂質、水素添加大豆リゾリン脂質、自己乳化型ステアリン酸プロピレングリコール、モノステアリン酸プロピレングリコール、モノウンデシレン酸グリセリル、ミリスチン酸グリセリル、自己乳化型モノステアリン酸グリセリル、モノイソステアリン酸グリセリル、モノステアリン酸ポリグリセリル、モノオレイン酸ポリグリセリル、モノイソステアリン酸ポリグリセリル、ジステアリン酸ポリグリセリル、トリオレイン酸ポリグリセリル、ペンタステアリン酸ポリグリセリル、縮合リシノレイン酸デカグリセリル、モノラウリン酸ポリグリセリル、グリセリン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンヤシ油脂肪酸グリセリル、モノステアリン酸ポリオキシエチレングリセリル、ヤシ油脂肪酸ソルビタン、セスキステアリン酸ソルビタン、トリオレイン酸ソルビタン、ポリオキシエチレンヤシ油脂肪酸ソルビタン(20E.O.)、モノオレイン酸ポリオキシエチレンソルビタン(20E.O.)、モノラウリン酸ポリオキシエチレンソルビット、テトラステアリン酸ポリオキシエチレンソルビット、ポリオキシエチレンラノリン、ポリオキシエチレンソルビットミツロウ、ポリオキシエチレン硬化ヒマシ油、ポリオキシエチレンフィトステロール、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンセチルエーテル、ポリオキシエチレンベヘニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキル(12~14)エーテル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンセチルエーテル(1E.O.)(4P.O.)、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンデシルテトラデシルエーテル、モノラウリン酸ポリエチレングリコール、ジステアリン酸エチレングリコール)、両性界面活性剤(例えば、ココイルグルタミン酸TEA、ラウリン酸アミドプロピルベタイン、ラウリルジメチルアミノ酢酸ベタイン、セチルジメチルアミノ酢酸ベタイン、ラウリルジメチルアミノオキサイド、2-アルキル-N-カルボキシメチル-N-ヒドロキシエチルイミダゾリニウムベタイン、ヤシ酸アミドプロピルベタイン、N-ヤシ油脂肪酸アシル-N'-カルボキシエチル-N'-ヒドロキシエチレンジアミンナトリウム、

10

20

30

40

50

ラウリン酸アミドプロピルヒドロキシスルホベタイン、ヒドロキシアシル（C12-14）ヒドロキシエチルメチルグリシン）、薬効成分（L-アスコルビン酸、L-アスコルビン酸リン酸エステル、L-アスコルビン酸モノパルミチン酸エステル、L-アスコルビン酸ジパルミチン酸エステル、L-アスコルビン酸-2-グルコシド等のビタミンC類等、レチノール、リポ酸、グルタチオン、ユキノシタ抽出物等の美白剤、ローヤルゼリー等の皮膚賦活剤、カプサイシン、ジンゲロン、カンタリスチンキ、イクタモール、カフェイン、タンニン酸γ-オリザノール等の血行促進剤、グリチルリチン酸誘導体、グリチルレチン酸誘導体、アズレン等の消炎剤、常在菌コントロール剤のマルトースシヨ糖縮合物、塩化リゾチム等）を含んでもよい。

【0024】

本明細書において引用された、科学文献、特許、特許出願などの参考文献は、その全体が、各々具体的に記載されたのと同じ程度に本明細書において参考として援用される。

【0025】

以上、本発明を、理解の容易のために好ましい実施形態を示して説明してきた。以下に、実施例に基づいて本発明を説明するが、上述の説明および以下の実施例は、例示の目的のみに提供され、本発明を限定する目的で提供するものではない。したがって、本発明の範囲は、本明細書に具体的に記載された実施形態にも実施例にも限定されず、特許請求の範囲によってのみ限定される。

【実施例】

【0026】

（実施例1：起泡力および泡保持力の測定系の確立）

（材料）

脂肪酸カリウム塩を精製水に1%（重量%）で溶解した。脂肪酸カリウム塩は以下のものを使用した。炭素数12のラウリン酸カリウム（NKKOL ラウリン酸カリ LK-120、日光ケミカルズ）、炭素数14のミリスチン酸カリウム（コスメチックソープ MF-K、ミヨシ油脂）、炭素数16のパルミチン酸カリウム（パルミチン酸K、日東化成工業）、炭素数18のステアリン酸カリウム（ステアリン酸K、日東化成工業）。この溶液2mLを15mLの遠沈管（ポリプロピレン遠心分離用コニカルチューブ、コーニング）にとり、実験に供した。

【0027】

（方法）

起泡力、泡保持力の測定には様々方法が知られている。これらを簡易に測定する方法として以下の方法を開発した。1%（重量%）の脂肪酸塩溶液を作製し、この液を15mLのプラスチックチューブに2mL分注した。これを、多検体ミキサー（ミキシングステーション、MIX-101、サイニクス社）に15mL遠沈管ラックをセットし室温で5分間攪拌した。攪拌後、水平な場所にチューブを立て、液面から泡頂点までの高さを測定した。この時の高さ（「泡高さ」）を起泡力とした。次に、この泡の保持力を解析するため遠心操作による負荷を掛けた。先ほどのチューブをスイングローター式の遠心分離機で、1000g、15℃の条件で遠心し、1分後、6分後、21分後、36分後の泡の高さを測定した。遠心処理前の泡高さを100%とし、各遠心処理時間後の泡高さの比率を計算し、これを泡保持力とした。これを3回行い平均値を算出した。

【0028】

（結果）

起泡力はミリスチン酸カリウム（C14）、ラウリン酸カリウム（C12）、パルミチン酸カリウム（C16）、ステアリン酸カリウム（C18）の順に高く、泡の保持力はステアリン酸カリウム（C18）、パルミチン酸カリウム（C16）、ミリスチン酸カリウム（C14）、ラウリン酸カリウム（C12）になることが報告されている（文献2：大矢勝、皆川基 衣類の泡沫洗浄に関する研究、繊維製品消費科学、1989年30巻3号p.125-132）。本試験系でも同様の結果が得られるのか確認した。結果を図1及び図2に示す。この結果から、ミリスチン酸（C14）が最も起泡力が高く、次いでラウリン酸（C12）

10

20

30

40

50

、パルミチン酸（C 1 6）、ステアリン酸（C 1 8）の順であった。文献 2 では 3 0℃条件であるが概ね一致していた。次に、泡の保持力であるが、本試験系においてはステアリン酸（C 1 8）が最も高く、次いでパルミチン酸（C 1 6）、ミリスチン酸（C 1 4）、ラウリン酸（C 1 2）の順であった。文献 2 では遠心ではなく 7 0℃の条件において、ステアリン酸（C 1 8）＞パルミチン酸（C 1 6）＞ミリスチン酸（C 1 4）＞ラウリン酸（C 1 2）の順に保持力が高く、こちらも概ね一致していた。これらの結果から、本試験系はこれまでの知見と同様に泡の特性を解析することができることが確認された。

【 0 0 2 9 】

（実施例 2：起泡力と泡保持力に優れた脂肪酸塩配合比率の検討）

実施例 1 の方法を用いてラウリン酸（C 1 2）、ミリスチン酸（C 1 4）、パルミチン酸（C 1 6）及びステアリン酸（C 1 8）の様々な脂肪酸配合比率の泡特性を解析した。各配合例の組成を表 1 に示す（各脂肪酸の配合割合を数値と青色棒グラフでそれぞれのセルに示した）。また、起泡力に優れたラウリン酸（C 1 2）とミリスチン酸（C 1 4）、保持力に優れたパルミチン酸（C 1 6）とステアリン酸（C 1 8）、それぞれの合計割合を表 1 下段に黄色棒グラフと共に示した（単位は重量％である。）。

【 0 0 3 0 】

10

20

30

40

50

【表 1】

表 1 各実施例の脂肪酸配合

	C12	C14	C16	C18	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12	#13	#14	#15	#16	#17	#18	#19
ステアリン酸 (C18)	0	0	0	100	57	6	6	17	25	57	17	6	6	63	22	67	23	70	25
パルミチン酸 (C16)	0	0	100	0	6	17	20	25	20	20	57	20	17	22	63	23	25	70	57
ミリスチン酸 (C14)	0	100	0	0	20	57	6	25	17	20	20	57	20	11	7	7	4	4	17
ラウリン酸 (C12)	100	0	0	0	17	20	20	57	25	6	6	17	57	4	4	3	1	1	6
長鎖脂肪酸 (C18+C16)	0	0	100	100	63	23	37	50	77	74	26	23	85	85	90	90	95	95	77
短鎖脂肪酸 (C14+C12)	100	100	0	0	37	77	63	50	23	26	74	77	15	15	10	10	5	5	23

【0031】

(結果)

攪拌による起泡後、遠心により負荷を掛け、チューブ中の泡の高さを比較した（図3）。その結果、実施例#9、#19、#10、#5、#7及び#8が負荷後も25mm以上の泡を保持しており、泡の嵩高さでは優れた性質を示した。次に、泡の保持力を比較したところ、#9、#19、#10、#5及び#8が75%以上の高い保持力を示した（図4）。

【0032】

これらの性質について脂肪酸塩配合比率との相関を解析した。遠心による負荷処理後の泡高さと各実施例の炭素鎖長の長い脂肪酸塩の配合比率の相関を図5に、泡保持力との相関

10

20

30

40

50

を図6にそれぞれ示す。炭素鎖長の長い脂肪酸塩の配合割合が37%（#7）から77%（#9および#19）の範囲において25mm以上の高い泡高さを示した。また、配合割合50%（#8）から77%（#9および#19）において75%以上の高い泡保持力を示した。炭素鎖長の長い脂肪酸塩の配合割合の増加に相関して泡高さ及び保持力共に上昇する傾向が見られた。しかし、配合割合85%（#13及び#14）以上になるとどちらも低下する傾向が見られた。このことから、起泡力と保持力を同時に満たすためには、炭素鎖長の長い脂肪酸：炭素鎖長の短い脂肪酸が50：50から80：20の比率で配合される必要があることが示唆された。

【0033】

（考察）

本実施例から鎖長の異なる脂肪酸塩の配合比率が泡の特性に関与していることが確認された。炭素鎖長の長い脂肪酸の配合比率を上げることで嵩高く且つ保持力の高い泡を形成できることが確認された。しかし、その配合比率には限界があり、比率が80%を超えると両方の性質を失ってしまうことが示唆された。これら泡の性質と、炭素鎖長の短い脂肪酸による刺激性とを鑑みると、炭素鎖長の長い脂肪酸の配合比率は、好ましくは約50%～約80%、より好ましくは約60%～約80%、最も好ましくは約70%～約80%であると推定される

（実施例2）

実施例1において、トレードオフの関係にある起泡力と泡保持力について、両立させ得る短鎖脂肪酸および長鎖脂肪酸の配合比率があることを示した。起泡力と泡保持力を両立させ得る短鎖脂肪酸および長鎖脂肪酸の配合比率とすることにより、敏感肌用洗顔料として適切な製品を提供できるようになる。容易に泡立てができ、且つ、泡保持力の高い泡は、洗浄時に摩擦が少なく、敏感肌の人にとって好ましい泡質であることが理解される。しかし、この配合比率脂肪酸の皮膚刺激性については不明であった。一般的に、短鎖長脂肪酸は皮膚刺激性高く、逆に長鎖長脂肪酸は低い。本実施例において、本発明の洗顔料による皮膚バリア破壊の程度を、経皮水分蒸散量を指標に、評価を行った。

【0034】

（材料および方法）

図5及び6の結果を参考に、異なる泡質の検体を選び評価を行った。検体名C12、#6、#7、#8、#5、#19及び#14を使用した。また、陰性対象として純水を使用した。それぞれ1重量%の水溶液（分散液）を作製した。この水溶液50μLを皮膚テスト用パッチテープ（パッチテスター「トリイ」、鳥居薬品株式会社）に含浸させた。パッチテープ貼付前に被験者5名の前腕内側の経皮水分蒸散量（Trans Epidermal Water Loss：TEWL）をTEWAメーター（TEWA meter TM300、Courage + Khazaka electronic GmbH）を使って測定した。TEWL測定部位に検体を含浸させたパッチテープを貼付し、30分間検体に暴露させた。30分の貼付後、テープを剥がし、流水で洗浄、さらに30分間安静にして乾燥させた。その後、検体貼付部のTEWLを測定し、貼付前のTEWL値からの上昇率を計算し、その平均値を算出した。

【0035】

（結果）

検体暴露後のTEWL上昇率を図7Aに示す。陰性対象の純水暴露部（DW）においては、暴露前からのTEWL上昇はほとんど見られなかった（上昇率1%）。長鎖脂肪酸配合割合が最も高く、最も刺激性が低いと予想されるC18検体においては、27%のTEWL上昇率であった。一方、短鎖脂肪酸配合割合が最も高く、最も刺激性が高いと予想されるC12検体においては、34%の上昇であった。これに対し、#6、#7及び#8検体の上昇率はそれぞれ49%、53%及び47%で、C12検体より長鎖脂肪酸配合割合が高いにも関わらず（それぞれ23%、37%、50%）、高い上昇率を示した。長鎖脂肪酸配合割合が低い#5、#19及び#14検体（それぞれ63%、77%及び85%）においては、TEWL上昇率は14%、24%及び15%で、C18検体の上昇率27%と

10

20

30

40

50

ほぼ同等の上昇率であった。長鎖脂肪酸配合比率とTEWL上昇率の相関を図7Bに示す。長鎖脂肪酸配合割合を63%以上にしても、皮膚バリア破壊能はそれ以上低下せず、プラトーになることが示唆された。以上の結果から、皮膚刺激性と短鎖脂肪酸の配合比率は単純な比例関係になく、ある比率から刺激性が急激に変化することが示唆された。皮膚刺激性を低下させるためには、単に短鎖脂肪酸の割合を低下させるだけではなく、予想外にも短鎖脂肪酸および長鎖脂肪酸の比率が重要であることが明らかになった。

【0036】

以上の結果から、起泡性・泡保持力・皮膚低刺激性の3要素を兼ね備えた検体は#5、#10、#19、及び#9であることが示された。つまり、長鎖脂肪酸の割合が50%より高い、好ましくは60%以上の洗浄料が、敏感肌にとって優れた洗浄料であることが期待できる。

【0037】

(実施例3)

洗浄剤においては界面活性剤以外にも様々な添加剤が配合されることがある。本実施例では、添加剤が、本発明の泡保持力にどのような影響を与えるのか、解析を行った。

【0038】

(方法)

終濃度1%（重量割合）のC12、#6、#11、#7、#8、#19水分散液に対して、終濃度1%（重量割合）の賦形剤であるヒドロキシプロピルデンプンリン酸（以降デンプン、アクゾノーベル社製）およびグリセリン（阪本薬品工業）、終濃度0.1%（重量割合）のピーリング剤であるサリチル酸（和光純薬社製）、終濃度0.1%（重量割合）の非イオン性界面活性剤であるポリオキシエチレン（20）オクチルドデシルエーテル（花王ケミカル社製）、終濃度0.1%（重量割合）の両性界面活性剤であるココイルグルタミン酸TEA（旭化成ファインケム社製）をそれぞれ添加し、実施例1同様、多検体ミキサーによる起泡処理を行い、遠心負荷後の泡高さ及び泡保持率の解析を行った。陰性対象として添加剤を何も添加していないC12、#6、#11、#7、#8、#19水分散液との比較を行った。

【0039】

(結果)

遠心負荷後の泡高さ及び泡保持率を図8に示す。陰性対象では、泡保持率どちらにおいても#19、#8、#7、#11、#6、C12の順に高い泡保持力を示していた。同様の傾向は賦形剤（グリセリン）及び非イオン性界面活性剤で見られた。一方、賦形剤（デンプン）、ピーリング剤、両性界面活性剤においてはC12以外ではそのような傾向は見られず、泡保持力の低かった#6や#11でも#19同様の高い泡保持力を示した。つまり、長鎖脂肪酸配合割合が低い処方に対して、泡保持力の上昇効果があるものの、長鎖脂肪酸配合割合が高い#7、#8及び#19では陰性対象と比較して大きな差はなかった。このように、長鎖脂肪酸配合割合が約40%以上の処方（#7、#8及び#19）の泡保持力は添加剤の影響をほとんど受けなかった。さらに、起泡処理後の泡高さの結果を図9に示す。示される通り、添加剤を添加しても、泡高さは30mmを下回ることではなく、起泡力に関しても、添加剤によって大きな影響は受けなかった。以上から、優れた起泡力および泡保持力は、特定の脂肪酸の配合によってもたらされることがより明白となった。

【産業上の利用可能性】

【0040】

起泡力および泡保持力が高く、かつ、刺激性が低い皮膚洗浄用組成物が提供される。このような技術に基づく化粧品等に関連する産業において利用可能な技術が提供される。

10

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

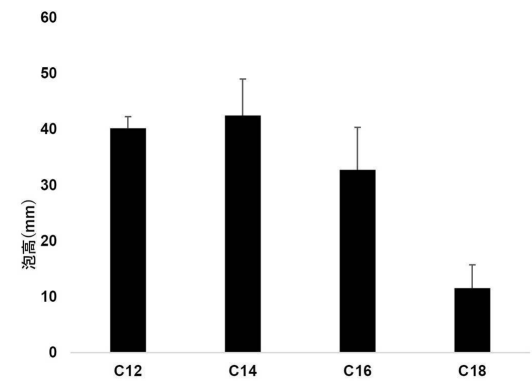


図1 脂肪酸の炭素鎖長の違いによる起泡力の比較。各水溶液を攪拌し、泡の高さを測定した。エラーバーは標準偏差を示す。

【図 2】

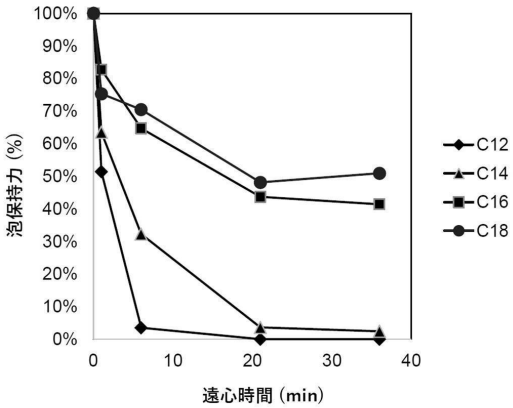


図2 脂肪酸の炭素鎖長の違いによる泡保持力の比較。水溶液を攪拌後、遠心し、泡の高さを測定した。遠心前の高さを100%とし、遠心後の泡高さから保持力を算出した。

【図 3】

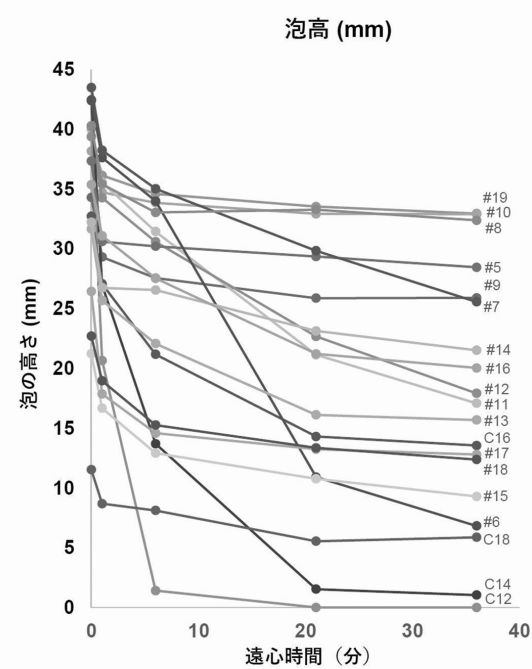


図3 各種脂肪酸配合比率による泡高さの比較。

【図 4】

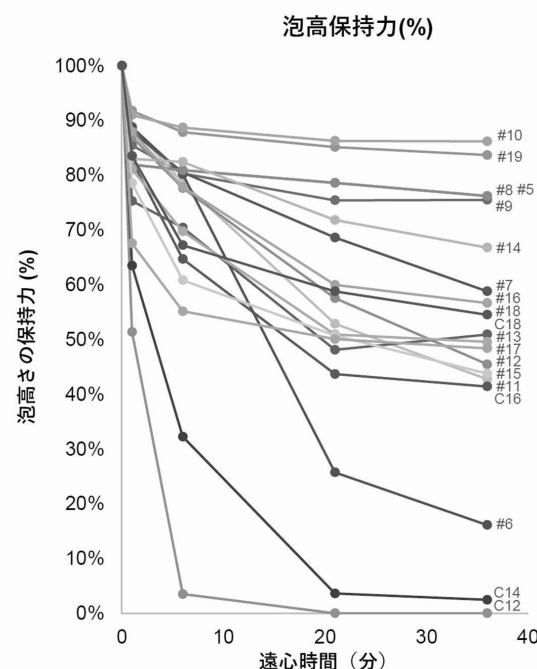


図4 各種脂肪酸配合比率による泡保持力の比較。

10

20

30

40

50

【図 5】

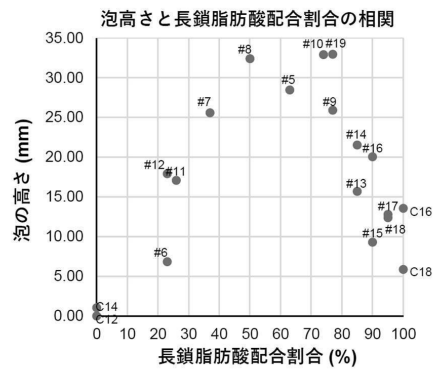


図5 負荷処理後の泡高さと長鎖脂肪酸塩配合割合の相関。

【図 6】

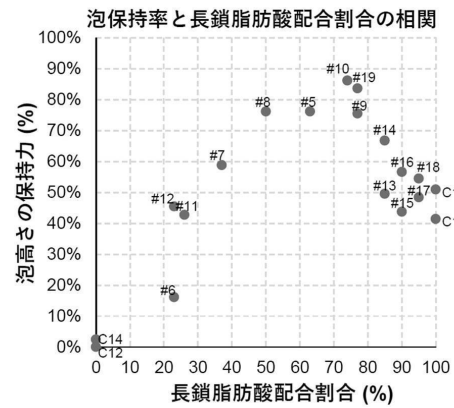


図6 負荷処理後の泡保持率と長鎖脂肪酸塩配合割合の相関

【図 7】

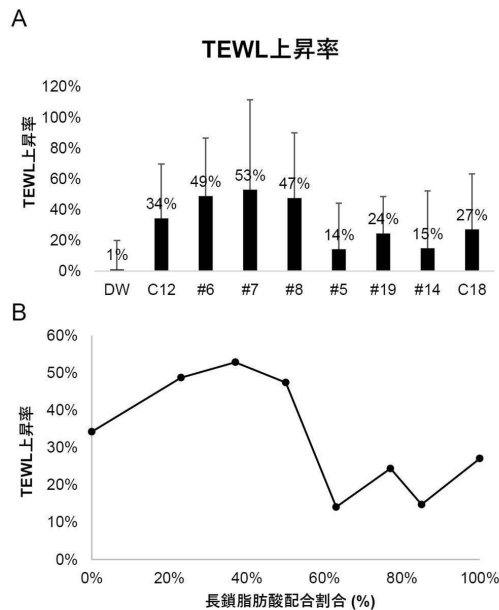


図7 長鎖脂肪酸の配合比率とバリア破壊能（TEWL上昇率）。(A) 各検体によるTEWL上昇率。エラーバーは標準偏差を示す。(B) TEWL上昇率と長鎖脂肪酸の配合比率相関図。

【図 8】

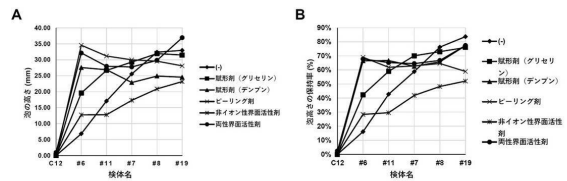


図8 添加剤による起泡力及び泡保持率の影響。(A) 泡心による負荷後の泡高さ比較。(B) 泡心負荷前後の泡高さの保持率比較。

10

20

30

40

50

【図 9】

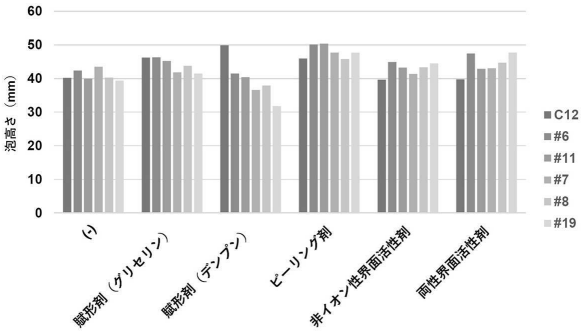


図 9 添加剤による起泡力への影響解析。起泡処理直後の泡高さ (mm) を比較した。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

神奈川県川崎市川崎区殿町3-25-14 ナノ医療イノベーションセンター4F

(72)発明者 山口 葉子

神奈川県川崎市川崎区殿町3-25-14 ナノ医療イノベーションセンター4F

審査官 田中 雅之

(56)参考文献 特開2002-255788 (JP, A)

特開2006-160673 (JP, A)

特開平07-309742 (JP, A)

特開2012-214391 (JP, A)

特開2002-053458 (JP, A)

特開2006-206525 (JP, A)

特開2003-048825 (JP, A)

特開2012-001438 (JP, A)

国際公開第2016/104698 (WO, A1)

特開2002-080345 (JP, A)

特開2002-145736 (JP, A)

特開2001-213763 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A61K 8/00- 8/99

A61Q 1/00- 90/00

C11D 1/00- 19/00

C07B 31/00- 63/04

C07C 1/00- 409/44