(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6514107号
(P6514107)

(45)発行日　令和1年5月15日(2019.5.15)　(24)登録日　平成31年4月19日(2019.4.19)

(51)Int.Cl.			F I		
C11D	3/386	(2006.01)	C11D	3/386	ZNA
C11D	1/02	(2006.01)	C11D	1/02	ZEC
D06F	35/00	(2006.01)	D06F	35/00	Z
C12N	9/22	(2006.01)	C12N	9/22	

請求項の数 15　(全 47 頁)

(21)出願番号　特願2015-546046(P2015-546046)
(86)(22)出願日　平成25年12月9日(2013.12.9)
(65)公表番号　特表2016-507597(P2016-507597A)
(43)公表日　平成28年3月10日(2016.3.10)
(86)国際出願番号　PCT/EP2013/075922
(87)国際公開番号　WO2014/087011
(87)国際公開日　平成26年6月12日(2014.6.12)
審査請求日　平成28年12月2日(2016.12.2)
(31)優先権主張番号　12196059.5
(32)優先日　平成24年12月7日(2012.12.7)
(33)優先権主張国　欧州特許庁(EP)

前置審査

(73)特許権者　500586299
ノボザイムス　アクティーゼルスカブ
デンマーク国，デーコー－２８８０　バグスバエルト，クロシェイバイ　３６
(74)代理人　100099759
弁理士　青木　篤
(74)代理人　100123582
弁理士　三橋　真二
(74)代理人　100117019
弁理士　渡辺　陽一
(74)代理人　100141977
弁理士　中島　勝
(74)代理人　100150810
弁理士　武居　良太郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】細菌の付着防止

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ａ．１種又は複数のアニオン界面活性剤；
ｂ．プロテアーゼ、リパーゼ、クチナーゼ、アミラーゼ、カルボヒドラーゼ、セルラーゼ、ペクチナーゼ、マンナーゼ、アラビナーゼ、ガラクタナーゼ、キシラナーゼ、及びオキシダーゼからなる群から選択される酵素；並びに
ｃ．デオキシリボヌクレアーゼ（ＤＮａｓｅ）
を含む洗濯用の洗剤組成物。
【請求項２】
前記酵素が、プロテアーゼ、クチナーゼ、アミラーゼ、カルボヒドラーゼ、セルラーゼ、ペクチナーゼ、マンナーゼ、アラビナーゼ、ガラクタナーゼ、キシラナーゼ、及びオキシダーゼからなる群から選択される、請求項１に記載の洗剤組成物。
【請求項３】
前記組成物が、１０～４０ｗ／ｗ％の界面活性剤、４～５０ｗ／ｗ％のビルダー及び０～５ｗ／ｗ％のポリマー、並びに任意選択で充填剤、溶媒及び酵素安定剤を含む、請求項１又は２に記載の組成物。
【請求項４】
前記ＤＮａｓｅが、バチルス属（Ｂａｃｉｌｌｕｓ）から取得可能である、請求項１～３のいずれか一項に記載の組成物。
【請求項５】

前記洗剤組成物が、アシネトバクター属（Ａｃｉｎｅｔｏｂａｃｔｅｒ　ｓｐ．）、アエロミクロビウム属（Ａｅｒｏｍｉｃｒｏｂｉｕｍ　ｓｐ．）、ブレブンディモナス属（Ｂｒｅｖｕｎｄｉｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、ミクロバクテリウム属（Ｍｉｃｒｏｂａｃｔｅｒｉｕｍ　ｓｐ．）、ミクロコッカス・ルテウス（Ｍｉｃｒｏｃｏｃｃｕｓ　ｌｕｔｅｕｓ）、シュードモナス属（Ｐｓｅｕｄｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、表皮ブドウ球菌（Ｓｔａｐｈｙｌｏｃｏｃｃｕｓ　ｅｐｉｄｅｒｍｉｄｉｓ）、及びステノトロホモナス属（Ｓｔｅｎｏｔｒｏｐｈｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）からなる群から選択される細菌の表面への付着を低減するか、又は前記細菌が付着していた表面からそれらを放出させることができる、請求項１～４のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項６】

前記組成物が、湿った及び／又は乾いた洗濯物からの悪臭を低減することができる、請求項１～５のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項７】

前記組成物が、湿った及び／又は乾いた洗濯物からのＥ－２－ノネナールを低減することができる、請求項１～６のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項８】

ａ．ＤＮａｓｅ又は請求項１～７のいずれか一項に記載の組成物を含む洗浄液に生地を暴露するステップ、

ｂ．少なくとも１回の洗浄サイクルを完了するステップ；及び

ｃ．任意選択で前記生地をすすぐステップ

を含む、生地の洗浄方法。

【請求項９】

前記洗浄液の温度が、５℃～９５℃の範囲、又は１０℃～８０℃の範囲、又は１０℃～７０℃の範囲、又は１０℃～６０℃の範囲、又は１０℃～５０℃の範囲、又は１５℃～４０℃の範囲、又は２０℃～３０℃の範囲である、請求項８に記載の方法。

【請求項１０】

前記生地の白色度が維持又は改善される、請求項８又は９に記載の方法。

【請求項１１】

汚れの再付着が低減される、請求項８～１０のいずれか一項に記載の方法。

【請求項１２】

洗濯物及び／又は生地から悪臭を低減することを目的とするデオキシリボヌクレアーゼ（ＤＮａｓｅ）の使用。

【請求項１３】

生地上のＥ－２－ノネナールの量を減少させることを目的とする、請求項１２に記載の使用。

【請求項１４】

生地の白色度を維持又は改善することを目的とするＤＮａｓｅの使用。

【請求項１５】

洗濯物及び／又は生地への汚れの再付着を低減することを目的とするＤＮａｓｅの使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

配列表の参照

本出願は、コンピュータで読み取り可能な形態の配列表を含む。このコンピュータで読み取り可能な形態は、参照により本明細書に組み込まれる。

【０００２】

本発明は、デオキシリボヌクレアーゼ（ＤＮａｓｅ）を含む洗剤組成物、生地の洗浄方法、本方法により洗浄される生地、並びに洗濯物及び／又は生地からの悪臭の低減、再付着防止、及び生地の白色度の維持若しくは向上を目的とするＤＮａｓｅの使用に関する。

【背景技術】
【０００３】
Ｔシャツ又はスポーツウエアなどの洗濯物品目を使用するとき、これらは、使用者の身体又はそれ以外に、それらが使用された環境からの細菌にさらされる。これらの細菌は、悪臭の発生源であり、使用後に生じるが、洗浄後であっても残留する場合がある。この悪臭の理由は、細菌が生地表面に付着するためである。生地に付着しているため、細菌は、洗浄後も残留して、引き続き悪臭の発生源となり得る。
【０００４】
国際特許出願：国際公開第２０１１／０９８５７９号パンフレットは、菌膜破壊及び阻止のための細菌デオキシリボヌクレアーゼ化合物並びに方法に関する。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本発明は、実生活の洗濯物品目における細菌の多様性の研究からのデータ（実施例１）に基づくものである。２４の細菌及び真菌コロニーが、洗濯物品目から単離され、その多くは、非常に不快な臭い／悪臭を発生した。
【０００６】
本発明は、洗浄中、生地表面へのいくつかの特定の細菌の付着を低減することにより、臭いの問題の解決策を提供する。選択される細菌は、非常に不快な臭いの発生源であり、これらは、実生活の洗濯物品目から単離した。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明は、１種又は複数のアニオン界面活性剤；プロテアーゼ、リパーゼ、クチナーゼ、アミラーゼ、カルボヒドラーゼ、セルラーゼ、ペクチナーゼ、マンナーゼ、アラビナーゼ、ガラクタナーゼ、キシラナーゼ、及びオキシダーゼからなる群から選択される酵素；並びにデオキシリボヌクレアーゼ（ＤＮａｓｅ）を含む洗剤組成物を提供する。
【０００８】
本発明は、さらに、生地を洗浄する方法であって、
ａ．ＤＮａｓｅ又は本発明の洗剤組成物を含む洗浄液に生地を暴露するステップ、
ｂ．少なくとも１回の洗浄サイクルを完了するステップ；及び
ｃ．任意選択で生地をすすぐステップ
を含む方法にも関する。
【０００９】
本発明はさらに、本発明の方法に従い洗浄した生地にも関する。
【００１０】
また、本発明は、洗濯物及び／又は生地からの悪臭の低減、洗濯物及び／又は生地からの悪臭の低減、再付着防止、並びに生地の白色度の維持若しくは向上を目的とするデオキシリボヌクレアーゼ（ＤＮａｓｅ）の使用に関する。
【００１１】
定義
酵素洗浄力利益：用語「酵素洗浄力利益」は、本明細書において、酵素を含まない同じ洗剤と比較して、酵素が洗剤に付加しうる有利な効果として定義される。酵素によって提供され得る重要な酵素洗浄力利益は、洗浄及び／又はクリーニング後に目に見える汚れを全く、又はほとんど残さないしみの除去、洗浄工程中に放出された汚れの再付着の防止又は低減（再付着防止とも呼ばれる効果）、本来白色であったが、使用と洗浄を繰り返すうちに、灰色又は黄色がかった外観を帯びてきた生地の白色度の完全若しくは部分的回復（白色化とも呼ばれる効果）である。生地ケア利益は、触媒によるシミの除去又は汚れの再付着防止とは直接関連しないが、これも酵素洗浄力利益にとって重要である。こうした生地ケア利益の例としては、１つの布地から別の布地、又は同じ布地の別の部分への染料移りの防止又は低減（染料移り阻害又は移染防止とも呼ばれる効果）、ピリング傾向を低減

するか、又は既に存在するピル又は毛羽を除去するための布地表面から突出又はちぎれた繊維の除去（ピリング防止とも呼ばれる効果）、布地柔軟性の改善、布地の色彩明瞭化、並びに布地又は衣服の繊維内に閉じ込められた粒状の汚れの除去がある。酵素漂白も、さらに別の酵素洗浄力利益であり、ここで、過酸化水素又は他の過酸化物などの漂白成分の形成を触媒するために、触媒活性が一般に用いられる。

【００１２】

生地：用語「生地」は、ヤーン、ヤーン中間体、繊維、不織材料、天然材料、合成材料、及び任意の他の生地、これらの材料から製造される布地などの任意の生地材料、並びに布地から製造される製品（例えば、衣服及びその他の製品）を意味する。生地又は布地は、ニット、織布、デニム、不織布、フェルト、ヤーン、及びタオル地の形態であってよい。生地は、綿、アマ／リネン、ジュート、ラミー、サイザルアサ若しくはコイヤを含む天然セルロース系、又はビスコース／レーヨン、酢酸セルロース繊維（トライセル）、リヨセル若しくはこれらのブレンドを含む人造セルロース系（例えば、木材パルプ由来）などのセルロースベースのものであってもよい。生地又は布地は、羊毛、ラクダ、カシミア、モヘア、ウサギ及び絹を含む天然ポリアミド、又はナイロン、アラミド、ポリエステル、アクリル、ポリプロピレン及びスパンデックス／エラスタン、若しくはこれらのブレンドを含む合成ポリマーなどの非セルロースベースのもの、並びにセルロースベース及び非セルロースベース繊維のブレンドであってもよい。ブレンドの例としては、綿及び／若しくはレーヨン／ビスコースと、羊毛、合成繊維（例えば、ポリアミド繊維、アクリル繊維、ポリエステル繊維、ポリ塩化ビニル繊維、ポリウレタン繊維、ポリ尿素系繊維、アラミド繊維）及び／若しくはセルロース含有繊維（例えば、レーヨン／ビスコース、ラミー、アマ／リネン、ジュート、酢酸セルロース繊維、リヨセル）などの１種又は複数のコンパニオン材料とのブレンドがある。布地は、通常の洗浄可能な洗濯物、例えば、家庭の汚れた洗濯物であってもよい。布地又は衣服という用語を用いる場合、さらに広義の用語「生地」も含むものとする。

【００１３】

改善された洗浄性能：用語「改善された洗浄性能」は、本明細書において、例えば、悪臭又は汚れ除去の向上により、ＤＮａｓｅを含まない標準洗剤組成物の洗浄性能と比較して、向上した洗浄性能を示す、ＤＮａｓｅ含有洗剤組成物として定義される。

【００１４】

白色度：用語「白色度」は、本明細書では、様々な地域において、また、様々な消費者にとって異なる意味を有する広義の用語として定義される。白色度の減少は、例えば、灰色化、黄色化、又は蛍光増白剤／色調剤の除去に起因し得る。灰色化及び黄色化は、汚れ再付着、身体の汚れ、鉄及び銅イオン又は染料移りによる着色に起因し得る。白色度は、以下に挙げる課題からの１つ又は複数を含み得る：着色剤又は染料の作用；汚れの不完全な除去（例えば、身体の汚れ、皮脂など）；再付着（対象物の灰色化、黄色化、又はその他の変色）（除去された汚れは、汚れた又は汚れていない生地の他の部分に再付着する）；使用中の生地の化学変化；色彩の明瞭化又は鮮明化。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

本発明は、１つ又は複数のアニオン界面活性剤；プロテアーゼ、リパーゼ、クチナーゼ、アミラーゼ、カルボヒドラーゼ、セルラーゼ、ペクチナーゼ、マンナーゼ、アラビナーゼ、ガラクタナーゼ、キシラナーゼ、及びオキシダーゼからなる群から選択される酵素；並びにデオキシリボヌクレアーゼ（ＤＮａｓｅ）を含む洗剤組成物を提供する。

【００１６】

上記洗剤組成物は、

ａ．ＤＮａｓｅ又は本発明の洗剤組成物を含む洗浄液に生地を暴露するステップ、

ｂ．少なくとも１回の洗浄サイクルを完了するステップ；及び

ｃ．任意選択で生地をすすぐステップ

を含む、生地の洗浄方法に使用することができる。

【００１７】
本発明はさらに、洗濯物及び／又は生地からの悪臭の低減を目的とする、洗濯物及び／又は生地からの悪臭の低減のためのデオキシリボヌクレアーゼ（ＤＮａｓｅ）の使用にも関する。
【００１８】
前述のように、Ｔシャツ又はスポーツウエアなどの洗濯物品目を使用するとき、これらは、使用者の身体又は、それらが使用されたその他の環境からの細菌に暴露される。これらの細菌は、悪臭の発生源であり、使用後に生じるが、洗浄後であっても残留する場合がある。
【００１９】
このような生地を洗浄すると、洗濯機を開けて、湿った洗濯物品目を取り出すとき、不快な臭いが発生し得る。この臭い又は悪臭は、生地が清潔ではなく、再度洗浄する必要があるという印象を与える。手洗いの洗濯方法であっても、湿った洗濯物品目から悪臭が感じられることがある。
【００２０】
本発明の１つの利点は、湿った洗濯物品目から、すなわち洗濯機を開けるとき、この悪臭が発生しないことである。これにより、家庭及び工業用途での両方で、洗浄工程がより魅力的な作業となる。
【００２１】
本発明の別の利点は、洗濯機又は洗浄液から湿った洗濯物を直接取り出すとき、洗濯物品目に悪臭がなく、それが清潔であると知覚されることである。これにより、２回目、又は３回目の洗浄にかかる時間、費用及び労力が省かれる。これは、環境にとって極めて大きな利点である。
【００２２】
従来の洗濯方法では、悪臭は、洗濯工程及び乾燥工程を経ても残る場合がある。その結果、生地を使用するときに、悪臭が感じられる。このことは、生地の使用者（すなわち、スポーツ活動が始まる前から臭いのするスポーツウエアを着用しているとき）にとってあまり心地よいことではない。これは、生地の使用者にとってはきまりが悪く、そのため、その生地を着古す前に破棄して、新しいスポーツウエアに替えることになりうる。本発明の使用によりこのことが回避され、これによって、新しい生地のための原料、水、エネルギーなどの限られた資源の使用及び環境の汚染に関して、環境が保護される。
【００２３】
本発明の一実施形態では、洗剤組成物のアニオン界面活性剤は、以下に挙げるものからなる群から選択される：直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩（ＬＡＳ）、ＬＡＳの異性体、分岐アルキルベンゼンスルホン酸塩（ＢＡＢＳ）、フェニルアルカンスルホン酸塩、α－オレフィンスルホン酸塩（ＡＯＳ）、オレフィンスルホン酸塩、アルケンスルホン酸塩、アルカン－２，３－ジイルビス（硫酸塩）、ヒドロキシアルカンスルホン酸塩及びジスルホン酸塩、アルキル硫酸塩（ＡＳ）、例えば、ドデシル硫酸ナトリウム（ＳＤＳ）、脂肪アルコール硫酸塩（ＦＡＳ）、第一級アルコール硫酸塩（ＰＡＳ）、アルコールエーテル硫酸塩（ＡＥＳ若しくはＡＥＯＳ若しくはＦＥＳ）、第二級アルカンスルホン塩（ＳＡＳ）、パラフィンスルホン酸塩（ＰＳ）、エステルスルホン酸塩、スルホン化脂肪酸グリセロールエステル、α－スルホ脂肪酸メチルエステル（α－ＳＦＭｅ若しくはＳＥＳ）、メチルエステルスルホン酸塩（ＭＥＳ）、アルキル－若しくはアルケニルコハク酸、ドデセニル／テトラデセニルコハク酸（ＤＴＳＡ）、アミノ酸の脂肪酸誘導体、スルホ－コハク酸のジエステル及びモノエステル又は石鹸。
【００２４】
一実施形態では、アニオン界面活性剤の量は、１～４０％の範囲、５～３０％の範囲、５～１５％の範囲又は２０～２５％の範囲である。
【００２５】
一実施形態では、洗剤ビルダー又は補助ビルダーの量は、０～６５％の範囲、４０～６

５％の範囲又は４０～６５％の範囲である。
【００２６】
本発明の一実施形態では、組成物は、１０～４０ｗ／ｗ％の界面活性剤、４～５０ｗ／ｗ％のビルダー及び０～５ｗ／ｗ％のポリマー、並びに任意選択で充填剤、溶媒及び酵素安定剤を含む。
【００２７】
本発明の一実施形態において、洗剤組成物は、
ａ．１種又は複数のアニオン界面活性剤；
ｂ．プロテアーゼ、リパーゼ、クチナーゼ、アミラーゼ、カルボヒドラーゼ、セルラーゼ、ペクチナーゼ、マンナーゼ、アラビナーゼ、ガラクタナーゼ、キシラナーゼ、及びオキシダーゼからなる群から選択される酵素；並びに
ｃ．デオキシリボヌクレアーゼ（ＤＮａｓｅ）
を含み、ここで、ＤＮａｓｅは、細菌から取得可能である。
【００２８】
一実施形態では、ＤＮａｓｅは、バチルス属（Ｂａｃｉｌｌｕｓ）から取得することができる。
【００２９】
本発明の一実施形態において、洗剤組成物は、
ａ．１種又は複数のアニオン界面活性剤；
ｂ．プロテアーゼ、リパーゼ、クチナーゼ、アミラーゼ、カルボヒドラーゼ、セルラーゼ、ペクチナーゼ、マンナーゼ、アラビナーゼ、ガラクタナーゼ、キシラナーゼ、及びオキシダーゼからなる群から選択される酵素；並びに
ｃ．デオキシリボヌクレアーゼ（ＤＮａｓｅ）
を含み、ここで、ＤＮａｓｅは、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも８０％の同一性を有する。
【００３０】
本発明の一実施形態において、ＤＮａｓｅは、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも８５％の同一性を有する。
【００３１】
本発明の一実施形態において、ＤＮａｓｅは、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９０％の同一性を有する。
【００３２】
本発明の一実施形態において、ＤＮａｓｅは、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９５％の同一性を有する。
【００３３】
本発明の一実施形態において、ＤＮａｓｅは、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９７％の同一性を有する。
【００３４】
本発明の一実施形態において、ＤＮａｓｅは、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９８％の同一性を有する。
【００３５】
本発明の一実施形態において、ＤＮａｓｅは、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９９％の同一性を有する。
【００３６】

本発明の一実施形態において、ＤＮａｓｅは、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、１００％の同一性を有する。

【００３７】

一実施形態において、本発明の洗剤組成物は、アシネトバクター属（Ａｃｉｎｅｔｏｂａｃｔｅｒ　ｓｐ．）、アエロミクロビウム属（Ａｅｒｏｍｉｃｒｏｂｉｕｍ　ｓｐ．）、ブレブンディモナス属（Ｂｒｅｖｕｎｄｉｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、ミクロバクテリウム属（Ｍｉｃｒｏｂａｃｔｅｒｉｕｍ　ｓｐ．）、ミクロコッカス・ルテウス（Ｍｉｃｒｏｃｏｃｃｕｓ　ｌｕｔｅｕｓ）、シュードモナス属（Ｐｓｅｕｄｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、表皮ブドウ球菌（Ｓｔａｐｈｙｌｏｃｏｃｃｕｓ　ｅｐｉｄｅｒｍｉｄｉｓ）、及びステノトロホモナス属（Ｓｔｅｎｏｔｒｏｐｈｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）からなる群から選択される細菌の表面への付着を低減するか、又はそれが付着していた表面から細菌を放出させることができる。一実施形態では、前記表面は、生地表面である。

【００３８】

一実施形態では、組成物は、湿った洗濯物からの悪臭を低減することができる。

【００３９】

一実施形態では、組成物は、乾いた洗濯物からの悪臭を低減することができる。

【００４０】

本発明の一実施形態において、洗剤組成物は、

ａ．１種又は複数のアニオン界面活性剤；

ｂ．プロテアーゼ、リパーゼ、クチナーゼ、アミラーゼ、カルボヒドラーゼ、セルラーゼ、ペクチナーゼ、マンナーゼ、アラビナーゼ、ガラクタナーゼ、キシラナーゼ、及びオキシダーゼからなる群から選択される酵素；並びに

ｃ．デオキシリボヌクレアーゼ（ＤＮａｓｅ）であって、細菌から取得可能であるＤＮａｓｅ

を含み、前記組成物は、湿った及び／又は乾いた洗濯物からの悪臭を低減することができる。

【００４１】

一実施形態では、ＤＮａｓｅは、バチルス属（Ｂａｃｉｌｌｕｓ）から取得可能である。

【００４２】

本発明の一実施形態において、洗剤組成物は、

ａ．１種又は複数のアニオン界面活性剤；

ｂ．プロテアーゼ、リパーゼ、クチナーゼ、アミラーゼ、カルボヒドラーゼ、セルラーゼ、ペクチナーゼ、マンナーゼ、アラビナーゼ、ガラクタナーゼ、キシラナーゼ、及びオキシダーゼからなる群から選択される酵素；並びに

ｃ．デオキシリボヌクレアーゼ（ＤＮａｓｅ）であって、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも８０％の同一性を有するＤＮａｓｅ

を含み、組成物は、湿った及び／又は乾いた洗濯物からの悪臭を低減することができる。

【００４３】

本発明の一実施形態において、洗剤組成物は、

ａ．１種又は複数のアニオン界面活性剤；

ｂ．プロテアーゼ、リパーゼ、クチナーゼ、アミラーゼ、カルボヒドラーゼ、セルラーゼ、ペクチナーゼ、マンナーゼ、アラビナーゼ、ガラクタナーゼ、キシラナーゼ、及びオキシダーゼからなる群から選択される酵素；並びに

ｃ．デオキシリボヌクレアーゼ（ＤＮａｓｅ）であって、細菌から取得可能であるＤＮａｓｅ

を含み、組成物は、湿った及び／又は乾いた洗濯物からＥ－２－ノネナールの量を減少させることができる。

【００４４】
一実施形態において、洗剤組成物は、生地上に存在するＥ－２－ノネナールの量を、洗浄前の生地上に存在するＥ－２－ノネナールの量の８０％未満まで減少させることができる。
【００４５】
一実施形態において、洗剤組成物は、生地上に存在するＥ－２－ノネナールの量を、洗浄前の生地上に存在するＥ－２－ノネナールの量の７０％未満、６０％未満、５０％未満、４０％未満、３０％未満、２０％未満、１０％未満、若しくは５％未満まで減少させることができるか、又はその量を減少させる。
【００４６】
本発明の一実施形態において、前記組成物は、バー、均質錠剤、２層以上を有する錠剤、１つ又は複数のコンパートメントを有するパウチ、通常若しくはコンパクト粉末、顆粒、ペースト、ジェル、又は通常、コンパクト若しくは濃縮液体である。
【００４７】
一実施形態において、前記組成物は、液体洗剤である。一実施形態では、前記組成物は、液体又は顆粒洗剤である。
【００４８】
本発明はさらに、
ａ．ＤＮａｓｅを含む洗浄液又は請求項１～１４のいずれか一項に記載の洗剤組成物に生地を暴露するステップ、
ｂ．少なくとも１回の洗浄サイクルを完了するステップ；及び
ｃ．任意選択で生地をすすぐステップ
を含む、生地の洗浄方法にも関する。
【００４９】
一実施形態において、前記洗浄液のｐＨは、７～１０、好ましくは７～９の範囲であり、例えば７．５である。
【００５０】
一実施形態において、前記洗浄液の温度は、５℃～９５℃の範囲、又は１０℃～８０℃の範囲、又は１０℃～７０℃の範囲、又は１０℃～６０℃の範囲、又は１０℃～５０℃の範囲、又は１５℃～４０℃の範囲、又は２０℃～３０℃の範囲である。
【００５１】
本発明の好ましい実施形態では、前記洗浄液の温度は、２０℃～３０℃の範囲、例えば３０℃である。
【００５２】
低い温度で洗浄すると、エネルギー消費が抑えられるという利点が得られる。エネルギー消費の低減は、環境に対して有利である。
【００５３】
本発明の一実施形態において、１回目の洗浄サイクル、並びに任意選択で２回目及び３回目の洗浄サイクル中に、生地を洗浄液に暴露する。
【００５４】
一実施形態において、洗浄液に暴露した後、生地をすすぐ。一実施形態では、生地をすすぐ際、コンディショナーを使用する。
【００５５】
本発明の一実施形態において、生地の洗浄方法であって、
ａ．ＤＮａｓｅ又は請求項１～１４のいずれか一項に記載の洗剤組成物を含む洗浄液に生地を暴露するステップ、
ｂ．少なくとも１回の洗浄サイクルを完了するステップ；及び
ｃ．任意選択で生地をすすぐステップ
を含み、前記方法のステップａ～ｃを完了した生地の悪臭が低減される、方法が提供される。

【００５６】
一実施形態において、湿った生地の悪臭が低減される。一実施形態では、乾いた生地の悪臭が低減される。
【００５７】
一実施形態において、本発明は、洗浄された生地に関する。
【００５８】
本発明はさらに、洗濯物及び／又は生地からの悪臭の低減を目的とするデオキシリボヌクレアーゼ（ＤＮａｓｅ）の使用にも関する。
【００５９】
一実施形態において、悪臭は、Ｅ－２－ノネナールを含む。一実施形態では、本発明は、生地上のＥ－２－ノネナールの量を減少させるためのＤＮａｓｅの使用にも関する。
【００６０】
一実施形態において、生地上に存在するＥ－２－ノネナールの量を、洗浄前の生地上に存在するＥ－２－ノネナールの量の８０％未満まで減少させる。
【００６１】
一実施形態において、生地上に存在するＥ－２－ノネナールの量は、洗浄前の生地上に存在するＥ－２－ノネナールの量の７０％未満、６０％未満、５０％未満、４０％未満、３０％未満、２０％未満、１０％未満若しくは５％未満まで減少するか、又はこの量が減少する。
【００６２】
本発明の一実施形態において、ＤＮａｓｅは、細菌から取得可能である。
【００６３】
一実施形態では、ＤＮａｓｅは、バチルス属（Ｂａｃｉｌｌｕｓ）から取得することができる。
【００６４】
ＤＮａｓｅについては、以下にさらに説明する。
【００６５】
本発明の一実施形態において、生地の白色度は維持されるか、あるいは改善される。一実施形態では、洗浄サイクル中、汚れの再付着を低減する。
【００６６】
一実施形態では、本発明は、洗濯物及び／又は生地からの悪臭の低減を目的とするデオキシリボヌクレアーゼ（ＤＮａｓｅ）の使用に関する。
【００６７】
ＤＮａｓｅは、通常の使用中に身体との直接接触に暴露され、１０～４０℃で洗浄された後、通常の使用中に身体との直接接触に再度暴露された衣類からの悪臭を低減するために用いることができる。
【００６８】
本発明の一実施形態において、ＤＮａｓｅを用いて、生地上のＥ－２－ノネナールの量を減少させる。生地上に存在するＥ－２－ノネナールの量は、洗浄前の生地上に存在するＥ－２－ノネナールの量の８０％未満まで減少する。一実施形態において、生地上に存在するＥ－２－ノネナールの量は、洗浄前の生地上に存在するＥ－２－ノネナールの量の７０％未満、６０％未満、５０％未満、４０％未満、３０％未満、２０％未満、１０％未満若しくは５％未満まで減少するか、又はこの量が減少する。
【００６９】
一実施形態では、ＤＮａｓｅを用いて、生地の白色度を維持するか、又は改善する。
【００７０】
一実施形態では、ＤＮａｓｅを用いて、洗浄サイクル中の汚れの再付着を低減する。
【００７１】
ＤＮａｓｅは、細菌、例えば、バチルス属（Ｂａｃｉｌｌｕｓ）から取得することができる。

【００７２】
本発明の一実施形態において、ＤＮａｓｅは、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも８５％の同一性を有する。
【００７３】
一実施形態において、ＤＮａｓｅは、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９０％の同一性を有する。
【００７４】
一実施形態において、ＤＮａｓｅは、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９５％の同一性を有する。
【００７５】
一実施形態において、ＤＮａｓｅは、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９７％の同一性を有する。
【００７６】
一実施形態において、ＤＮａｓｅは、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９８％の同一性を有する。
【００７７】
一実施形態において、ＤＮａｓｅは、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９９％の同一性を有する。
【００７８】
一実施形態において、ＤＮａｓｅは、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、１００％の同一性を有する。
【００７９】
デオキシリボヌクレアーゼ（ＤＮａｓｅ）
デオキシリボヌクレアーゼ（ＤＮａｓｅ）は、ＤＮＡ骨格中のホスホジエステル結合の加水分解的開裂を触媒し、これによってＤＮＡを分解する任意の酵素である。
【００８０】
本発明によれば、細菌から得ることができるＤＮａｓｅが好ましく；特に、バチルス属（Ｂａｃｉｌｌｕｓ）から取得可能なＤＮａｓｅが好ましく；とりわけ、枯草菌（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｓｕｂｔｉｌｉｓ）又はバチルス・リケニフォルミス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｌｉｃｈｅｎｉｆｏｒｍｉｓ）から取得可能なＤＮａｓｅが好ましい。
【００８１】
本発明で用いられるＤＮａｓｅとして、枯草菌（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｓｕｂｔｉｌｉｓ）に由来する、配列番号１のアミノ酸１～１１０（２７～１３６）として示される、配列番号１の成熟ポリペプチド；又はバチルス・リケニフォルミス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｌｉｃｈｅｎｉｆｏｒｍｉｓ）に由来する、配列番号２のアミノ酸１～１０９として示される配列番号２の成熟ポリペプチドが挙げられる。
【００８２】
ＤＮａｓｅ酵素は、配列番号１のアミノ酸－２６～１１０（配列番号１のアミノ酸１～１３６）又は配列番号２のアミノ酸－３３～１０９（配列番号２のアミノ酸１～１４２）として示されるアミノ酸配列、又は成熟ポリペプチドなどのＤＮａｓｅ活性を有するその断片を含むか、又はそれから成る。配列番号１のアミノ酸－２６～１１０（配列番号１のアミノ酸１～１３６）、又は配列番号１のアミノ酸１～１１０（配列番号１の２７～１３６）の断片は、配列番号１のアミノ及び／又はカルボキシル末端から１個又は複数のアミノ酸が欠失したポリペプチドである。配列番号２のアミノ酸－３３～１０９（配列番号２

のアミノ酸１～１４２）、又は配列番号２のアミノ酸１～１０９（配列番号１の３４～１４２）の断片は、配列番号２のアミノ及び／又はカルボキシル末端から１個又は複数のアミノ酸が欠失したポリペプチドである。

【００８３】

本発明はまた、前記ポリペプチドと実質的に相同のＤＮａｓｅポリペプチド、及び／又はその種相同体（パラログ又はオルソログ）も提供する。「実質的に相同的な」という用語は、本明細書において、配列番号１若しくは配列番号２のアミノ酸配列と、少なくとも８０％、好ましくは少なくとも８５％、より好ましくは少なくとも９０％、より好ましくは少なくとも９５％、さらに好ましくは少なくとも９７％同一であり、また最も好ましくは少なくとも９９％以上同一であるポリペプチド、又はＤＮａｓｅ活性を有するその断片、又はそのオルソログ若しくはパラログを示すために用いられる。

【００８４】

本発明の目的のために、２つのアミノ酸配列同士の配列同一性は、ＥＭＢＯＳＳパッケージ（ＥＭＢＯＳＳ：Ｔｈｅ　Ｅｕｒｏｐｅａｎ　Ｍｏｌｅｃｕｌａｒ　Ｂｉｏｌｏｇｙ　Ｏｐｅｎ　Ｓｏｆｔｗａｒｅ　Ｓｕｉｔｅ，Ｒｉｃｅ　ｅｔ　ａｌ．２０００，Ｔｒｅｎｄｓ　Ｇｅｎｅｔ，１６，２７６－２７７）、好ましくはバージョン５．０．０以降のＮｅｅｄｌｅプログラムに実装されているＮｅｅｄｌｅｍａｎ－Ｗｕｎｓｃｈアルゴリズム（Ｎｅｅｄｌｅｍａｎ及びＷｕｎｓｃｈ，１９７０，Ｊ．Ｍｏｌ．Ｂｉｏｌ．４８：４４３－４５３）を用いて決定する。用いるパラメータは、ギャップオープンペナルティ１０、ギャップ伸長ペナルティ０．５、及びＥＢＬＯＳＵＭ６２（ＢＬＯＳＵＭ６２のＥＭＢＯＳＳバージョン）置換マトリックスである。Ｎｅｅｄｌｅ標識された「最長同一性」の出力（－ｎｏｂｒｉｅｆオプションを用いて得られる）をパーセント同一性として使用し、これは、以下のようにして算出する：

（同一の残基×１００）／（アラインメントの長さ－アラインメント中のギャップ総数）

【００８５】

別の実施形態では、配列番号１又は配列番号２のＤＮａｓｅは、１つ又は複数（例えば、いくつか）の位置に置換、欠失、及び／又は挿入を含む。一実施形態では、配列番号１又は配列番号２の成熟ポリペプチドに導入されるアミノ酸置換、欠失、及び／又は挿入は、１０以下、例えば、１つ、２つ、３つ、４つ、５つ、６つ、７つ、８つ又は９つである。アミノ酸変化は、軽度のもの、すなわち、タンパク質の折り畳み及び／又は活性に有意に影響しない保存的アミノ酸置換若しくは挿入；典型的には１～３０個のアミノ酸の微小な欠失；アミノ末端メチオニン残基のような微小なアミノ末端若しくはカルボキシ末端伸長；２０～２５残基までの微小なリンカーペプチド；あるいは、正味電荷又はその他の機能を変化させることによって精製を容易にする、例えば、ポリ－ヒスチジン配列（ｐｏｌｙ－ｈｉｓｔｉｄｉｎｅ　ｔｒａｃｔ）、抗原エピトープ若しくは結合ドメインなどの微細な伸長である。

【００８６】

保守的置換の例は、塩基性アミノ酸（アルギニン、リシン及びヒスチジン）、酸性アミノ酸（グルタミン酸及びアスパラギン酸）、極性アミノ酸（グルタミン及びアスパラギン）、疎水性アミノ酸（ロイシン、イソロイシン及びバリン）、芳香族アミノ酸（フェニルアラニン、トリプトファン及びチロシン）、並びに微小アミノ酸（グリシン、アラニン、セリン、トレオニン及びメチオニン）の群に含まれる。一般に比活性を変化させないアミノ酸の置換は当分野において公知であり、例えば、１９７９年、Ｈ．Ｎｅｕｒａｔｈ及びＲ．Ｌ．ＨｉｌｌによってＴｈｅ　Ｐｒｏｔｅｉｎｓ，Ａｃａｄｅｍｉｃ　Ｐｒｅｓｓ，Ｎｅｗ　Ｙｏｒｋに記載されている。一般的な置換は、Ａｌａ／Ｓｅｒ、Ｖａｌ／Ｉｌｅ、Ａｓｐ／Ｇｌｕ、Ｔｈｒ／Ｓｅｒ、Ａｌａ／Ｇｌｙ、Ａｌａ／Ｔｈｒ、Ｓｅｒ／Ａｓｎ、Ａｌａ／Ｖａｌ、Ｓｅｒ／Ｇｌｙ、Ｔｙｒ／Ｐｈｅ、Ａｌａ／Ｐｒｏ、Ｌｙｓ／Ａｒｇ、Ａｓｐ／Ａｓｎ、Ｌｅｕ／Ｉｌｅ、Ｌｅｕ／Ｖａｌ、Ａｌａ／Ｇｌｕ、及びＡｓｐ／Ｇｌｙである。

【００８７】

あるいは、アミノ酸変化は、ポリペプチドの物理化学的特性が改変されるような性質のものである。例えば、アミノ酸変化により、ポリペプチドの熱的安定性を改善する、基質特異性を改変する、ｐＨ最適値を変えるなどが可能である。

【００８８】

必須アミノ酸は、部位特異的突然変異誘発又はアラニンスキャニング突然変異誘発（Ｃｕｎｎｉｎｇｈａｍ及びＷｅｌｌｓ、１９８９、Ｓｃｉｅｎｃｅ ２４４：１０８１－１０８５）などの当分野では公知の手順に従って同定することができる。後者の技術においては、単一のアラニン突然変異が分子中のあらゆる残基で導入され、その結果得られる突然変異分子をＤＮａｓｅ活性について試験することにより、分子の活性に不可欠なアミノ酸残基を同定する。Ｈｉｌｔｏｎ ｅｔ ａｌ．，１９９６、Ｊ．Ｍｏｌ．Ｂｉｏｌ．Ｃｈｅｍ．２７１：４６９９－４７０８もまた参照のこと。酵素又はその他の生物相互作用の活性部位は、推定接触部位のアミノ酸の突然変異と併せて、核磁気共鳴、結晶学、電子回折、又は光親和性標識などの技術によって決定されるように、構造の物理分析により決定することもできる。例えば、ｄｅ Ｖｏｓ ｅｔ ａｌ．，１９９２、Ｓｃｉｅｎｃｅ ２５５：３０６－３１２；Ｓｍｉｔｈ ｅｔ ａｌ．，１９９２，Ｊ．Ｂｉｏｌ．２２４：８９９－９０４；Ｗｌｏｄａｖｅｒ ｅｔ ａｌ．，１９９２，ＦＥＢＳ Ｌｅｔｔ．３０９：５９－６４を参照のこと。また、関連ポリペプチドとのアラインメントから、必須アミノ酸の同一性を推測することも可能である。

【００８９】

単一又は複数のアミノ酸置換、欠失、及び／又は挿入は、突然変異誘発、組換え、及び／又はシャッフリングの公知の方法に続いて、関連するスクリーニング方法、例えば、Ｒｅｉｄｈａａｒ－Ｏｌｓｏｎ及びＳａｕｅｒ，１９８８，Ｓｃｉｅｎｃｅ ２４１：５３－５７；Ｂｏｗｉｅ及びＳａｕｅｒ，１９８９，Ｐｒｏｃ．Ｎａｔｌ．Ａｃａｄ．Ｓｃｉ．ＵＳＡ ８６：２１５２－２１５６；国際公開第９５／１７４１３号パンフレット；又は国際公開第９５／２２６２５号パンフレットにより開示されるものを用いて実施及び試験することができる。用いることができる他の方法としては、エラープローンＰＣＲ、ファージ提示法（例えば、Ｌｏｗｍａｎ ｅｔ ａｌ．，１９９１、Ｂｉｏｃｈｅｍｉｓｔｒｙ ３０：１０８３２－１０８３７；米国特許第５，２２３，４０９号明細書；国際公開第９２／０６２０４号パンフレット）、及び領域指定突然変異誘発（Ｄｅｒｂｙｓｈｉｒｅ ｅｔ ａｌ．，１９８６、Ｇｅｎｅ ４６：１４５；Ｎｅｒ ｅｔ ａｌ．，１９８８，ＤＮＡ ７：１２７）が挙げられる。

【００９０】

突然変異誘発／シャッフリングの方法を、ハイスループット、自動化スクリーニング方法と組み合わせて、宿主細胞によって発現される、クローン化した突然変異ポリペプチドの活性を検出することもできる（Ｎｅｓｓ ｅｔ ａｌ．，１９９９，Ｎａｔｕｒｅ Ｂｉｏｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ １７：８９３－８９６）。活性ポリペプチドをコードする突然変異ＤＮＡ分子を宿主細胞から回収し、当分野で標準的な方法を用いて迅速に配列決定することができる。これらの方法により、ポリペプチド中の個々のアミノ酸残基の重要性を迅速に決定することが可能になる。

【００９１】

ポリペプチドは、１つのポリペプチドの領域を別のポリペプチドの領域のＮ末端又はＣ末端に融合させたハイブリッドポリペプチドであってもよい。

【００９２】

ポリペプチドは、別のポリペプチドの領域を本発明のポリペプチドのＮ末端又はＣ末端に融合させた融合ポリマー又は切断可能な融合ポリペプチドであってもよい。融合ポリペプチドは、別のポリペプチドをコードするポリヌクレオチドを、本発明のポリヌクレオチドに融合することにより作製される。融合ポリペプチドを作製する技術は当分野において公知であり、ポリペプチドをコードするコード配列を、これらがフレーム内にあって、しかも、融合ポリペプチドの発現が同一のプロモータ及びターミネータの制御下にあるように、連結することを含む。融合タンパク質は、融合ポリペプチドを翻訳後に作出するイン

テイン技術を用いて構築することもできる（Ｃｏｏｐｅｒ ｅｔ ａｌ．，１９９３，ＥＭＢＯ Ｊ．１２：２５７５－２５８３；Ｄａｗｓｏｎ ｅｔ ａｌ．，１９９４，Ｓｃｉｅｎｃｅ ２６６：７７６－７７９）。

【００９３】

融合ポリペプチドは、２つのポリペプチド同士の切断部位をさらに含んでもよい。融合タンパク質の分泌時に、上記部位が切断されて、２つのポリペプチドを放出する。切断部位の例として、限定はしないが、以下の文献に開示されている部位が挙げられる：Ｍａｒｔｉｎ ｅｔ ａｌ．，２００３，Ｊ．Ｉｎｄ．Ｍｉｃｒｏｂｉｏｌ．Ｂｉｏｔｅｃｈｎｏｌ．３：５６８－５７６；Ｓｖｅｔｉｎａ ｅｔ ａｌ．，２０００，Ｊ．Ｂｉｏｔｅｃｈｎｏｌ．７６：２４５－２５１；Ｒａｓｍｕｓｓｅｎ－Ｗｉｌｓｏｎ ｅｔ ａｌ．，１９９７，Ａｐｐｌ．Ｅｎｖｉｒｏｎ．Ｍｉｃｒｏｂｉｏｌ．６３：３４８８－３４９３；Ｗａｒｄ ｅｔ ａｌ．，１９９５，Ｂｉｏｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ １３：４９８－５０３；及びＣｏｎｔｒｅｒａｓ ｅｔ ａｌ．，１９９１，Ｂｉｏｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ ９：３７８－３８１；Ｅａｔｏｎ ｅｔ ａｌ．，１９８６，Ｂｉｏｃｈｅｍｉｓｔｒｙ ２５：５０５－５１２；Ｃｏｌｌｉｎｓ－Ｒａｃｉｅ ｅｔ ａｌ．，１９９５，Ｂｉｏｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ １３：９８２－９８７；Ｃａｒｔｅｒ ｅｔ ａｌ．，１９８９，Ｐｒｏｔｅｉｎｓ：Ｓｔｒｕｃｔｕｒｅ，Ｆｕｎｃｔｉｏｎ，ａｎｄ Ｇｅｎｅｔｉｃｓ ６：２４０－２４８；並びにＳｔｅｖｅｎｓ，２００３，Ｄｒｕｇ Ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ Ｗｏｒｌｄ ４：３５－４８。

【００９４】

ＤＮａｓｅの濃度は、典型的に、０．０００４～１００ｐｐｍ酵素タンパク質、０．００１～１００ｐｐｍ酵素タンパク質、０．０１～１００ｐｐｍ酵素タンパク質、好ましくは０．０５～５０ｐｐｍ酵素タンパク質、より好ましくは０．１～５０ｐｐｍ酵素タンパク質、より好ましくは０．１～３０ｐｐｍ酵素タンパク質、より好ましくは０．５～２０ｐｐｍ酵素タンパク質、最も好ましくは０．５～１０ｐｐｍ酵素タンパク質の範囲である。

【００９５】

一実施形態では、ＤＮａｓｅの濃度は、典型的に、１～４０ｐｐｍ酵素タンパク質、好ましくは１～２０ｐｐｍ酵素タンパク質、より好ましくは１～１０ｐｐｍ酵素タンパク質の範囲である。

【００９６】

洗剤組成物

本発明の一態様では、ＤＮａｓｅは、洗剤組成物に添加されることから、洗剤組成物の成分になる。

【００９７】

本発明の洗剤組成物は、例えば、汚れた布地の前処理に適した洗濯用添加剤組成物及びすすぎ添加布地柔軟剤組成物を含む、手洗い若しくは洗濯機用洗濯洗剤組成物として配合してもよいし、又は、一般家庭用硬質表面クリーニング作業に用いるための洗剤組成物として配合しても、あるいは、手洗い若しくは食洗機食器洗い用に配合してもよい。

【００９８】

界面活性剤

洗剤組成物は、１種又は複数の界面活性剤を含んでもよく、これは、アニオン及び／又はカチオン及び／又はノニオン及び／又は半極性及び／又は双性イオン、又はその混合物であってよい。特定の実施形態では、洗剤組成物は、１種又は複数のノニオン界面活性剤又は１種又は複数のアニオン界面活性剤を含む。界面活性剤は、典型的に、約０．１重量％～６０重量％、例えば、約１重量％～４０重量％、又は約３重量％～２０重量％、又は約３重量％～約１０重量％などのレベルで存在する。界面活性剤は、目的の洗浄用途に応じて選択され、これは、当分野において公知の任意の既存の界面活性剤を含む。

【００９９】

含有している場合、洗剤は、通常、約１重量％～約４０重量％、例えば、約５重量％～

約３０重量％、例えば約５重量％～約１５重量％、又は約２０重量％～約２５重量％などのアニオン界面活性剤を含有する。アニオン界面活性剤の非制限的例として、硫酸塩及びスルホン酸塩、特に、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩（ＬＡＳ）、ＬＡＳの異性体、分岐アルキルベンゼンスルホン酸塩（ＢＡＢＳ）、フェニルアルカンスルホン酸塩、α－オレフィンスルホン酸塩（ＡＯＳ）、オレフィンスルホン酸塩、アルケンスルホン酸塩、アルカン－２，３－ジイルビス（硫酸塩）、ヒドロキシアルカンスルホン酸塩及びジスルホン酸塩、アルキル硫酸塩（ＡＳ）、例えばドデシル硫酸ナトリウム（ＳＤＳ）、脂肪アルコール硫酸塩（ＦＡＳ）、第一級アルコール硫酸塩（ＰＡＳ）、アルコールエーテル硫酸塩（ＡＥＳ若しくはＡＥＯＳ若しくはＦＥＳ、アルコールエトキシ硫酸塩又は脂肪アルコールエーテル硫酸塩としても知られる）、第二級アルカンスルホン酸塩（ＳＡＳ）、パラフィンスルホン酸塩（ＰＳ）、エステルスルホン酸塩、スルホン化脂肪酸グリセロールエステル、α－スルホ脂肪酸メチルエステル（α－ＳＦＭｅ若しくはＳＥＳ）、メチルエステルスルホン酸塩（ＭＥＳ）、アルキル－若しくはアルケニルコハク酸、ドデセニル／テトラデセニルコハク酸（ＤＴＳＡ）、アミノ酸の脂肪酸誘導体、スルホ－コハク酸のジエステル及びモノエステル又は石鹸、並びにこれらの組み合わせが挙げられる。

【０１００】

含有している場合、洗剤は、通常、約０．２重量％～約４０重量％、例えば、約０．５重量％～３０重量％、とりわけ、約１重量％～約２０重量％、約３重量％～約１０重量％、例えば、約３重量％～約５重量％、又は約８重量％～約１２重量％のノニオン界面活性剤を含有する。ノニオン界面活性剤の非制限的例として、アルコールエトキシレート（ＡＥ若しくはＡＥＯ）、アルコールプロキシレート、プロポキシル化脂肪アルコール（ＰＦＡ）、エトキシル化及び／又はプロポキシル化脂肪酸アルキルエステルなどのアルコキシル化脂肪酸アルキルエステル、アルキルフェノールエトキシレート（ＡＰＥ）、ノニルフェノールエトキシレート（ＮＰＥ）、アルキルポリグリコシド（ＡＰＧ）、アルコキシル化アミン、脂肪酸モノエタノールアミド（ＦＡＭ）、脂肪酸ジエタノールアミド（ＦＡＤＡ）、エトキシル化脂肪酸モノエタノールアミド（ＥＦＡＭ）、プロポキシル化脂肪酸モノエタノールアミド（ＰＦＡＭ）、ポリヒドロキシアルキル脂肪酸アミド、グルコサミンのＮ－アシルＮ－アルキル誘導体（グルカミド、ＧＡ、又は脂肪酸グルカミド、ＦＡＧＡ）、並びに商品名ＳＰＡＮ及びＴＷＥＥＮで市販されている製品、並びにこれらの組み合わせが挙げられる。

【０１０１】

含有している場合、洗剤は、通常、約１重量％～約４０重量％、例えば、約０．５重量％～３０重量％、とりわけ、約１重量％～約２０重量％、約３重量％～約１０重量％、例えば、約３重量％～約５重量％、約８重量％～約１２重量％又は約１０重量％～約１２重量％のカチオン界面活性剤を含有する。カチオン界面活性剤の非制限的例として、アルキルジメチルエタノールアミンクワット（ＡＤＭＥＡＱ）、セチルトリメチルアンモニウム臭化物（ＣＴＡＢ）、ジメチルジステアリルアンモニウム塩化物（ＤＳＤＭＡＣ）、及びアルキルベンジルジメチルアンモニウム、アルキル第四級アンモニウム化合物、アルコキシル化第四級アンモニウム（ＡＱＡ）化合物、エステルクワット、及びこれらの組み合わせが挙げられる。

【０１０２】

ビルダー及び補助ビルダー

洗剤組成物は、約０重量％～約６５重量％、例えば、約５重量％～約５０重量％の洗剤ビルダー若しくは補助ビルダー、又はそれらの混合物を含有してもよい。食器洗剤の場合、ビルダーの割合は、典型的に、４０％～約６５％、特に５０％～約６５％である。ビルダー及び／又は補助ビルダーは、とりわけ、Ｃａ及びＭｇと水溶性錯体を形成するキレート剤であってよい。洗濯洗剤での使用のために当分野で公知の任意のビルダー及び／又は補助ビルダーを使用してよい。ビルダーの非制限的例としては、ゼオライト、二リン酸塩（ピロリン酸塩）、三リン酸ナトリウム（ＳＴＰ若しくはＳＴＰＰ）などの三リン酸塩、炭酸ナトリウムなどの炭酸塩、メタケイ酸ナトリウム、層状ケイ酸塩（例えば、Ｈｏｅｃ

ｈｓｔ製のＳＫＳ－６）などの溶性ケイ酸塩、２－アミノエタン－１－オール（ＭＥＡ）、ジエタノールアミン（ＤＥＡ、別名：２，２’－イミノジエタノール－１－オール）、トリエタノールアミン（ＴＥＡ、別名：２，２’，２’’－ニトリロトリエタノール－１－オール）などのエタノールアミン、及び（カルボキシメチル）イヌリン（ＣＭＩ）、並びにこれらの組み合わせが挙げられる。

【０１０３】

洗剤組成物は、約０重量％～約６５重量％の洗剤ビルダー若しくは補助ビルダー、又はそれらの混合物を含有してもよい。食器洗剤の場合、ビルダーの割合は、典型的に、４０％～約６５％、特に５０％～約６５％である。ビルダー及び／又は補助ビルダーは、とりわけ、Ｃａ及びＭｇとの水溶性錯体を形成するキレート剤であってよい。洗濯洗剤に使用するのに当分野で公知の任意のビルダー及び／又は補助ビルダーを使用してよい。ビルダーの非制限的例としては、ゼオライト、二リン酸塩（ピロリン酸塩）、三リン酸ナトリウム（ＳＴＰ若しくはＳＴＰＰ）などの三リン酸塩、炭酸ナトリウムなどの炭酸塩、メタケイ酸ナトリウム、層状ケイ酸塩（例えば、Ｈｏｅｃｈｓｔ製のＳＫＳ－６）などの溶性ケイ酸塩、２－アミノエタン－１－オール（ＭＥＡ）、イミノジエタノール（ＤＥＡ）及び２，２’，２’’－ニトリロトリエタノール（ＴＥＡ）などのエタノールアミン、及びカルボキシメチルイヌリン（ＣＭＩ）、並びにこれらの組み合わせが挙げられる。

【０１０４】

洗剤組成物はまた、約０重量％～約５０重量％、例えば、約５重量％～約３０重量％の洗剤補助ビルダーを含有してもよい。洗剤組成物は、補助ビルダーのみ、又は例えばゼオライトビルダーなどのビルダーと組み合わせて補助ビルダーを含んでもよい。補助ビルダーの非制限的例として、ポリ（アクリル酸）（ＰＡＡ）又はコポリ（アクリル酸／マレイン酸）（ＰＡＡ／ＰＭＡ）などのポリアクリル酸塩のホモポリマー又はそのコポリマーが挙げられる。さらなる非制限的例として、クエン酸塩、アミノカルボン酸塩、アミノポリカルボン酸塩及びリン酸塩などのキレート剤、並びにアルキル－又はアルケニルコハク酸が挙げられる。さらに別の具体的例として、２，２’，２’’－ニトリロ三酢酸（ＮＴＡ）、エチレンジアミン四酢酸（ＥＤＴＡ）、ジエチレントリアミン五酢酸（ＤＴＰＡ）、イミノジコハク酸（ＩＤＳ）、エチレンジアミン－Ｎ，Ｎ’－ジコハク酸（ＥＤＤＳ）、メチルグリシン二酢酸（ＭＧＤＡ）、グルタミン酸－Ｎ，Ｎ’－二酢酸（ＧＬＤＡ）、１－ヒドロキシエタン－１，１－二リン酸（ＨＥＤＰ）、エチレンジアミンテトラ（メチレンリン酸）（ＥＤＴＭＰＡ）、ジエチレントリアミンペンタキス（メチレンリン酸）（ＤＴＭＰＡ又はＤＴＰＭＰＡ）、Ｎ－（２－ヒドロキシエチル）イミノ二酢酸（ＥＤＧ）、アスパラギン酸－Ｎ－モノ酢酸（ＡＳＭＡ）、アスパラギン酸－Ｎ，Ｎ－二酢酸（ＡＳＤＡ）、アスパラギン酸－Ｎ－モノプロピオン酸（ＡＳＭＰ）、イミノコハク酸（ＩＤＡ）、Ｎ－（２－スルホメチル）－アスパラギン酸（ＳＭＡＳ）、Ｎ－（２－スルホエチル）－アスパラギン酸（ＳＥＡＳ）、Ｎ－（２－スルホメチル）－グルタミン酸（ＳＭＧＬ）、Ｎ－（２－スルホエチル）－グルタミン酸（ＳＥＧＬ）、Ｎ－メチルイミノ二酢酸（ＭＩＤＡ）、α－アラニン－Ｎ，Ｎ－二酢酸（α－ＡＬＤＡ）、セリン－Ｎ，Ｎ－二酢酸（ＳＥＤＡ）、イソセリン－Ｎ，Ｎ－二酢酸（ＩＳＤＡ）、フェニルアラニン－Ｎ，Ｎ－二酢酸（ＰＨＤＡ）、アントラニル酸－Ｎ，Ｎ－二酢酸（ＡＮＤＡ）、スルファニル酸－Ｎ，Ｎ－二酢酸（ＳＬＤＡ）、タウリン－Ｎ，Ｎ－二酢酸（ＴＵＤＡ）、及びスルホメチル－Ｎ，Ｎ－二酢酸（ＳＭＤＡ）、Ｎ－（２－ヒドロキシエチル）エチレンジアミン－Ｎ，Ｎ’，Ｎ’’－三酢酸（ＨＥＤＴＡ）、ジエタノールグリシン（ＤＥＧ）、ジエチレントリアミンペンタ（メチレンリン酸）（ＤＴＰＭＰ）、アミノトリス（メチレンリン酸）（ＡＴＭＰ）、並びにこれらの組み合わせ及び塩が挙げられる。さらなるビルダー及び／又は補助ビルダーの例は、例えば、国際公開第０９／１０２８５４号パンフレット、米国特許第５９７７０５３号明細書に記載されている。

【０１０５】

漂白系

洗剤組成物は、０～５０重量％の漂白系を含有してもよい。洗濯洗剤で用いるのに当分

野において公知の任意の漂白系を使用してよい。好適な漂白系成分としては、漂白触媒、光漂白剤、漂白活性化剤、過炭酸ナトリウム及び過ホウ酸ナトリウムなどの過酸化水素の供給源、事前形成された過酸（ｐｒｅｆｏｒｍｅｄ　ｐｅｒａｃｉｄｓ）、並びにこれらの混合物が挙げられる。好適な事前形成された過酸としては、限定はしないが、過カルボン酸及び塩、過炭酸及び塩、過イミド酸及び塩、ペルオキシ一硫酸及び塩、例えば、オキソン（Ｏｘｏｎｅ）（登録商標）、並びにこれらの混合物が挙げられる。漂白系の非制限的例としては、過酸化物ベースの漂白系があり、これは、過酸形成漂白活性化剤と組み合わせて、例えば、過ホウ酸（通常一若しくは四水和物）、過炭酸、過硫酸、過リン酸、過ケイ酸のナトリウム塩のようなアルカリ金属塩などの無機塩を含んでもよい。漂白活性化剤とは、本明細書において、過酸化水素のような過酸素漂白剤と反応して、過酸を形成する化合物を意味する。このように形成された過酸は、活性化漂白剤を形成する。本発明で使用される好適な漂白活性化剤としては、エステルアミド、イミド又は無水物のクラスに属するものが挙げられる。好適な例は、テトラセチルアチレンジアミン（ＴＡＥＤ）、ナトリウム３，５，５トリメチルヘキサノイルベンゼンスルホナト、ジペロキシドデカン酸、４－（ドデカノイルオキシ）ベンゼンスルホン酸塩（ＬＯＢＳ）、４－（デカノイルオキシ）ベンゼンスルホン酸塩、４－（デカノイルオキシ）安息香酸塩（ＤＯＢＳ）、４－（３，５，５－トリメチルヘキサノイルオキシ）ベンゼンスルホン酸塩（ＩＳＯＮＯＢＳ）、テトラアセチルエチレンジアミン（ＴＡＥＤ）及び４－（ノナノイルオキシ）ベンゼンスルホン酸塩（ＮＯＢＳ）、及び／又は国際公開第９８／１７７６７号パンフレットに開示されているものである。対象の漂白活性化剤の具体的ファミリーは、欧州特許第６２４１５４号明細書に開示されており、そのファミリーにおいて特に好ましいのは、アセチルクエン酸トリエチル（ＡＴＣ）である。ＡＴＣ又はトリアシン（Ｔｒｉａｃｉｎ）のような短鎖トリグリセリドは、最終的にクエン酸とアルコールに分解するため、環境に優しいという利点を有する。さらに、アセチルクエン酸トリエチル及びトリアセチンは、貯蔵時の製品において優れた加水分解安定性を有することから、効率的な漂白活性化剤である。最後に、ＡＴＣは、洗濯用添加剤に優れたビルディング能力を付与する。あるいは、漂白系は、例えば、アミド、イミド、又はスルホンタイプの過酸を含んでもよい。漂白系はまた、６－（フタロイルアミノ）過カプロン酸（ＰＡＰ）などの過酸を含んでもよい。さらに、漂白系は、漂白触媒を含んでもよい。

【０１０６】

ポリマー

洗剤は、０～１０重量％、例えば、０．５～５％、２～５％、０．５～２％又は０．２～１％のポリマーを含有してもよい。洗剤で用いるのに当分野において公知の任意のポリマーを使用してよい。ポリマーは、前述した補助ビルダーとして機能するものでもよいし、あるいは、再付着防止、繊維保護、汚れ放出、移染防止、油脂洗浄及び／又は消泡性を付与するものであってもよい。一部のポリマーは、前述した特性の２つ以上及び／又は以下に挙げるモチーフの２つ以上を有し得る。例示的ポリマーとして、（カルボキシメチル）セルロース（ＣＭＣ）、ポリ（ビニルアルコール）（ＰＶＡ）、ポリ（ビニルピロリドン）（ＰＶＰ）、ポリ（エチレングリコール）又はポリ（エチレンオキシド）（ＰＥＧ）、エトキシル化ポリ（エチレンイミン）、カルボキシメチルイヌリン（ＣＭＩ）、及びＰＡＡ、ＰＡＡ／ＰＭＡ、ポリアスパラギン酸及びメタクリル酸ラウリル／アクリル酸コポリマーなどのポリカルボン酸塩、疎水的に改変されたＣＭＣ（ＨＭ－ＣＭＣ）及びシリコーン、テレフタル酸とオリゴマーグリコールのコポリマー、ポリ（エチレンテレフタレート）とポリ（オキシエチレンテレフタレート）のコポリマー（ＰＥＴ－ＰＯＥＴ）、ＰＶＰ、ポリ（ビニルイミダゾール）（ＰＶＩ）、ポリ（ビニルピリジン－Ｎ－オキシド）（ＰＶＰＯ若しくはＰＶＰＮＯ）及びポリビニルピロリドン－ビニルイミダゾール（ＰＶＰＶＩ）が挙げられる。さらなるポリマーの例としては、スルホン化ポリカルボン酸塩、ポリエチレンオキシド及びポリプロピレンオキシド（ＰＥＯ－ＰＰＯ）並びにジクオタニウムエトキシ硫酸塩が挙げられる。その他のポリマー例は、例えば、国際公開第２００６／１３０５７５号パンフレットに開示されている。また、上に挙げたポリマーの塩も考慮さ

れる。

【０１０７】

布地色調剤

本発明の洗剤組成物は、染料又は顔料などの布地色調剤を含んでもよく、これが洗剤組成物に配合される場合、前記洗剤組成物を含む洗浄液と前記布地が接触すると、前記色調剤は、布地上に沈積することができ、これによって、可視光の吸収／反射による前記布地の色合いを改変する。蛍光増白剤は、少なくとも一部の可視光を放射する。対照的に、布地色調剤は、可視光スペクトルの少なくとも一部を吸収して、表面の色合いを改変する。好適な布地色調剤としては、染料及び染料－粘度コンジュゲートがあり、顔料を含んでもよい。好適な染料としては、小分子染料及びポリマー染料が挙げられる。好適な小分子染料としては、例えば、国際公開第２００５／０３２７４号パンフレット、国際公開第２００５／０３２７５号パンフレット、国際公開第２００５／０３２７６号パンフレット及び欧州特許第１８７６２２６号明細書（参照により本明細書に組み込まれる）に記載されているように、ダイレクトブルー（Ｄｉｒｅｃｔ　Ｂｌｕｅ）、ダイレクトレッド（Ｄｉｒｅｃｔ　Ｒｅｄ）、ダイレクトバイオレット（Ｄｉｒｅｃｔ　Ｖｉｏｌｅｔ）、アシッドブルー（Ａｃｉｄ　Ｂｌｕｅ）、アシッドレッド（Ａｃｉｄ　Ｒｅｄ）、アシッドバイオレット（Ａｃｉｄ　Ｖｉｏｌｅｔ）、ベーシックブルー（Ｂａｓｉｃ　Ｂｌｕｅ）、ベーシックバイオレット（Ｂａｓｉｃ　Ｖｉｏｌｅｔ）及びベーシックレッド（Ｂａｓｉｃ　Ｒｅｄ）のカラーインデックス（Ｃ．Ｉ．）分類に属する染料から選択される小分子染料、又はそれらの混合物が挙げられる。洗剤組成物は、好ましくは、約０．００００３重量％～約０．２重量％、約０．００００８重量％～約０．０５重量％、又は約０．０００１重量％～約０．０４重量％の布地色調剤を含む。本組成物は、０．０００１重量％～約０．２重量％の布地色調剤を含んでよく、これは、組成物が、単位用量パウチの形態である場合、特に好ましいであろう。好適な色調剤については、国際公開第２００７／０８７２５７号パンフレット及び国際公開第２００７／０８７２４３号パンフレットにも開示されている。

【０１０８】

洗剤組成物のその他の成分は、当分野では全て公知であり、ヒドロトロープ、布地色調剤、消泡剤、汚れ放出ポリマー、再付着防止剤などが挙げられる。

【０１０９】

洗剤組成物は、プロテアーゼ、リパーゼ、クチナーゼ、アミラーゼ、カルボヒドラーゼ、セルラーゼ、ペクチナーゼ、マンナーゼ、アラビナーゼ、ガラクタナーゼ、キシラナーゼ、オキシダーゼ、例えば、ラッカーゼ、及び／又はペルオキシダーゼなどの１種又は複数の別の酵素を含んでもよい。

【０１１０】

本発明のポリペプチドは、洗浄液リットル当たり少なくとも１ｍｇのＤＮａｓｅタンパク質、例えば、少なくとも５ｍｇのタンパク質、好ましくは少なくとも１０ｍｇのタンパク質、より好ましくは少なくとも１５ｍｇのタンパク質、さらに好ましくは少なくとも２０ｍｇのタンパク質、非常に好ましくは少なくとも３０ｍｇのタンパク質、最も好ましくは少なくとも４０ｍｇのタンパク質に相当する量で、洗剤組成物に添加してよい。従って、洗剤組成物は、少なくとも０．１％のＤＮａｓｅタンパク質、好ましくは少なくとも０．２％、０．３％、０．４％、０．５％、０．６％、０．８％、１．０％、１．２％、１．５％、又は２．０％のＤＮａｓｅタンパク質を含み得る。

【０１１１】

本発明の方法に使用するＤＮａｓｅを含む組成物は、液体（例えば、水性）、固体、ジェル、ペースト若しくは乾燥調製物として調製することができる。乾燥調製物は、後に再水和して、本発明の方法で使用可能な活性液体又は半液体調製物を形成することもできる。

【０１１２】

本発明の組成物は、湿潤剤、増粘剤、ｐＨ調節のための緩衝剤、安定剤、香料、着色料

、充填剤などの補助剤をさらに含んでもよい。

【０１１３】

有用な湿潤剤は、界面活性剤、すなわちノニオン、アニオン、両性又は双性イオン界面活性剤である。界面活性剤については、上に詳述している。

【０１１４】

酵素

洗剤添加剤並びに洗剤組成物は、プロテアーゼ、リパーゼ、クチナーゼ、アミラーゼ、カルボヒドラーゼ、セルラーゼ、ペクチナーゼ、マンナーゼ、アラビナーゼ、ガラクタナーゼ、キシラナーゼ、オキシダーゼ、例えば、ラッカーゼ、及び／又はペルオキシダーゼなどの１種又は複数の別の酵素を含んでもよい。

【０１１５】

一般に、選択される酵素の特性は、選択される洗剤と適合性（すなわち、最適ｐＨ、他の酵素及び非酵素成分などと適合性）であるべきであり、酵素は、有効量で存在すべきである。

【０１１６】

セルラーゼ

好適なセルラーゼとしては、細菌又は真菌起源のものがある。化学的に改変されているか、又はタンパク質が操作された突然変異型も含まれる。好適なセルラーゼとしては、バチルス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ）、シュードモナス（Ｐｓｅｕｄｏｍｏｎａｓ）、フミコラ（Ｈｕｍｉｃｏｌａ）、フサリウム（Ｆｕｓａｒｉｕｍ）、チエラビア（Ｔｈｉｅｌａｖｉａ）、アクレモニウム（Ａｃｒｅｍｏｎｉｕｍ）属からのセルラーゼが挙げられ、例えば、米国特許第４，４３５，３０７号明細書、米国特許第５，６４８，２６３号明細書、米国特許第５，６９１，１７８号明細書、米国特許第５，７７６，７５７号明細書、及び国際公開第８９／０９２５９号パンフレットに開示されているフミコラ・インソレンス（Ｈｕｍｉｃｏｌａ　ｉｎｓｏｌｅｎｓ）、ミセリオフトラ・サーモフィラ（Ｍｙｃｅｌｉｏｐｈｔｈｏｒａ　ｔｈｅｒｍｏｐｈｉｌａ）及びフサリウム・オキシスポルム（Ｆｕｓａｒｉｕｍ　ｏｘｙｓｐｏｒｕｍ）から産生される真菌セルラーゼがある。

【０１１７】

特に好適なセルラーゼは、色彩ケア利益を有するアルカリ性又は中性セルラーゼである。このようなセルラーゼの例は、欧州特許第０　４９５　２５７号明細書、欧州特許第０　５３１　３７２号明細書、国際公開第９６／１１２６２号パンフレット、国際公開第９６／２９３９７号パンフレット、国際公開第９８／０８９４０号パンフレットに記載されているセルラーゼである。他の例は、国際公開第９４／０７９９８号パンフレット、欧州特許第０　５３１　３１５号明細書、米国特許第５，４５７，０４６号明細書、米国特許第５，６８６，５９３号明細書、米国特許第５，７６３，２５４号明細書、国際公開第９５／２４４７１号パンフレット、国際公開第９８／１２３０７号パンフレット、及び国際公開第９９／００１５４４号パンフレットに記載されているものなどのセルラーゼ変異型である。

【０１１８】

他のセルラーゼは、国際公開第２００２／０９９０９１号パンフレットの配列番号２の１位から７７３位のアミノ酸配列と少なくとも９７％同一性の配列を有するエンド－β－１，４－グルカナーゼ酵素、又はファミリー４４キシログルカナーゼであり、このキシログルカナーゼ酵素は、国際公開第２００１／０６２９０３号パンフレットの配列番号２の４０～５５９位と少なくとも６０％同一性の配列を有する。

【０１１９】

市販されているセルラーゼとしては、以下のものが挙げられる：Ｃｅｌｌｕｚｙｍｅ（商標）、及びＣａｒｅｚｙｍｅ（商標）（Ｎｏｖｏｚｙｍｅｓ　Ａ／Ｓ）、Ｃａｒｅｚｙｍｅ　Ｐｒｅｍｉｕｍ（商標）（Ｎｏｖｏｚｙｍｅｓ　Ａ／Ｓ）、Ｃｅｌｌｕｃｌｅａｎ（商標）（Ｎｏｖｏｚｙｍｅｓ　Ａ／Ｓ）、Ｃｅｌｌｕｃｌｅａｎ　Ｃｌａｓｓｉｃ（商標）（Ｎｏｖｏｚｙｍｅｓ　Ａ／Ｓ）、Ｃｅｌｌｕｓｏｆｔ（商標）（Ｎｏｖｏｚｙｍｅ

ｓ　Ａ／Ｓ）、Ｗｈｉｔｅｚｙｍｅ（商標）（Ｎｏｖｏｚｙｍｅｓ　Ａ／Ｓ）、Ｃｌａｚｉｎａｓｅ（商標）、及びＰｕｒａｄａｘ　ＨＡ（商標）（Ｇｅｎｅｎｃｏｒ　Ｉｎｔｅｒｎａｔｉｏｎａｌ　Ｉｎｃ．）、及びＫＡＣ－５００（Ｂ）（商標）（花王（Ｋａｏ））。

【０１２０】

プロテアーゼ

好適なプロテアーゼとしては、細菌、真菌、植物、ウイルス又は動物起源、例えば、植物若しくは細菌起源のものがある。細菌起源が好ましい。化学的に改変されているか、又はタンパク質が操作された突然変異型も含まれる。これは、セリンプロテアーゼ又はメタロプロテアーゼなどのアルカリプロテアーゼであってもよい。セリンプロテアーゼは、例えば、トリプシンなどのＳ１ファミリー、又はサブチリシンなどのＳ８ファミリーのものであってもよい。メタロプロテアーゼプロテアーゼは、例えば、ファミリーＭ４由来のサーモリシン、又はＭ５、Ｍ７若しくはＭ８ファミリー由来のものなどの他のメタロプロテアーゼであってもよい。

【０１２１】

用語「サブチラーゼ」は、Ｓｉｅｚｅｎ　ｅｔ　ａｌ．，Ｐｒｏｔｅｉｎ　Ｅｎｇｎｇ．４（１９９１）７１９－７３７及びＳｉｅｚｅｎ　ｅｔ　ａｌ．Ｐｒｏｔｅｉｎ　Ｓｃｉｅｎｃｅ　６（１９９７）５０１－５２３によれば、セリンプロテアーゼの亜群を指す。セリンプロテアーゼは、基質と共有結合付加物を形成する、活性部位にセリンを有することを特徴とするプロテアーゼの亜群である。サブチラーゼは、６つの部分群、すなわち、サブチリシンファミリー、テルミターゼファミリー、プロテイナーゼＫファミリー、ランチビオティックなペプチダーゼファミリー、ケキシンファミリー、及びピロリシンファミリーにさらに分類することができる。

【０１２２】

サブチラーゼの例は、米国特許第７２６２０４２号明細書及び国際公開第０９／０２１８６７号パンフレットに記載されているバチルス・レンツス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｌｅｎｔｕｓ）、バチルス・アルカロフィルス（Ｂ．ａｌｋａｌｏｐｈｉｌｕｓ）、枯草菌（Ｂ．ｓｕｂｔｉｌｉｓ）、バチルス・アミロリケファシエンス（Ｂ．ａｍｙｌｏｌｉｑｕｅｆａｃｉｅｎｓ）、バチルス・プミルス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｐｕｍｉｌｕｓ）及びバチルス・ギブソニイ（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｇｉｂｓｏｎｉｉ）、並びに国際公開第８９／０６２７９に記載のサブチリシン・レンツス（ｓｕｂｔｉｌｉｓｉｎ　ｌｅｎｔｕｓ）、サブチリシン・ノボ（ｓｕｂｔｉｌｉｓｉｎ　Ｎｏｖｏ）、サブチリシン・カールズベルグ（ｓｕｂｔｉｌｉｓｉｎ　Ｃａｒｌｓｂｅｒｇ）、バチルス・リケニホルミス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｌｉｃｈｅｎｉｆｏｒｍｉｓ）、サブチリシン（ｓｕｂｔｉｌｉｓｉｎ）ＢＰＮ’、サブチリシン（ｓｕｂｔｉｌｉｓｉｎ）３０９、サブチリシン（ｓｕｂｔｉｌｉｓｉｎ）１４７及びサブチリシン（ｓｕｂｔｉｌｉｓｉｎ）１６８並びに（国際公開第９３／１８１４０号パンフレット）に記載のプロテアーゼＰＤ１３８などのバチルス属（Ｂａｃｉｌｌｕｓ）由来のものである。その他の有用なプロテアーゼは、国際公開第９２／１７５１７７号パンフレット、国際公開第０１／０１６２８５号パンフレット、国際公開第０２／０２６０２４号パンフレット、及び国際公開第０２／０１６５４７号パンフレットに記載のものであってよい。トリプシン様プロテアーゼの例は、トリプシン（例えば、ブタ又はウシ由来）及び国際公開第８９／０６２７０号パンフレット、国際公開第９４／２５５８３号パンフレット及び国際公開第０５／０４０３７２号パンフレットに記載のフサリウム（Ｆｕｓａｒｉｕｍ）プロテアーゼ、並びに国際公開第０５／０５２１６１号パンフレット及び国際公開第０５／０５２１４６号パンフレットに記載のセルモナス（Ｃｅｌｌｕｍｏｎａｓ）由来のキモトリプシンプロテアーゼである。

【０１２３】

別の好ましいプロテアーゼは、例えば、国際公開第９５／２３２２１号パンフレットに記載されているようなバチルス・レンツス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｌｅｎｔｕｓ）ＤＳＭ５４８３由来のアルカリプロテアーゼ、並びに、国際公開第９２／２１７６０号パンフレッ

ト、国際公開第９５／２３２２１号パンフレット、欧州特許第１９２１１４７号明細書及び欧州特許第１９２１１４８号明細書に記載されているその変異型である。

【０１２４】

メタロプロテアーゼの例は、バチルス・アミロリケファシエンス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ ａｍｙｌｏｌｉｑｕｅｆａｃｉｅｎｓ）由来のものなど、国際公開第０７／０４４９９３号パンフレットに記載のような中性メタロプロテアーゼ（Ｇｅｎｅｎｃｏｒ Ｉｎｔ．）である。

【０１２５】

有用なプロテアーゼの例は、国際公開第９２／１９７２９号パンフレット、国際公開第９６／０３４９４６号パンフレット、国際公開第９８／２０１１５号パンフレット、国際公開第９８／２０１１６号パンフレット、国際公開第９９／０１１７６８号パンフレット、国際公開第０１／４４４５２号パンフレット、国際公開第０３／００６６０２号パンフレット、国際公開第０４／０３１８６号パンフレット、国際公開第０４／０４１９７９号パンフレット、国際公開第０７／００６３０５号パンフレット、国際公開第１１／０３６２６３号パンフレット、国際公開第１１／０３６２６４号パンフレットに記載の変異型であり、特に、次の位置の１つ又は複数に置換を有する変異型である：３、４、９、１５、２７、３６、５７、６８、７６、８７、９５、９６、９７、９８、９９、１００、１０１、１０２、１０３、１０４、１０６、１１８、１２０、１２３、１２８、１２９、１３０、１６０、１６７、１７０、１９４、１９５、１９９、２０５、２０６、２１７、２１８、２２２、２２４、２３２、２３５、２３６、２４５、２４８、２５２及び２７４（ＢＰＮ’番号付けを使用）。より好ましいサブチラーゼ変異型は、以下の突然変異を含む：Ｓ３Ｔ、Ｖ４Ｉ、Ｓ９Ｒ、Ａ１５Ｔ、Ｋ２７Ｒ、＊３６Ｄ、Ｖ６８Ａ、Ｎ７６Ｄ、Ｎ８７Ｓ，Ｒ、＊９７Ｅ、Ａ９８Ｓ、Ｓ９９Ｇ，Ｄ，Ａ、Ｓ９９ＡＤ、Ｓ１０１Ｇ，Ｍ，Ｒ Ｓ１０３Ａ、Ｖ１０４Ｉ，Ｙ，Ｎ、Ｓ１０６Ａ、Ｇ１１８Ｖ，Ｒ、Ｈ１２０Ｄ，Ｎ、Ｎ１２３Ｓ、Ｓ１２８Ｌ、Ｐ１２９Ｑ、Ｓ１３０Ａ、Ｇ１６０Ｄ、Ｙ１６７Ａ、Ｒ１７０Ｓ、Ａ１９４Ｐ、Ｇ１９５Ｅ、Ｖ１９９Ｍ、Ｖ２０５Ｉ、Ｌ２１７Ｄ、Ｎ２１８Ｄ、Ｍ２２２Ｓ、Ａ２３２Ｖ、Ｋ２３５Ｌ、Ｑ２３６Ｈ、Ｑ２４５Ｒ、Ｎ２５２Ｋ、Ｔ２７４Ａ（ＢＰＮ’番号付けを使用）。

【０１２６】

好適な市販のプロテアーゼ酵素には、下記の商品名：Ａｌｃａｌａｓｅ（登録商標）、Ｄｕｒａｌａｓｅ（商標）、Ｄｕｒａｚｙｍ（商標）、Ｒｅｌａｓｅ（登録商標）、Ｒｅｌａｓｅ（登録商標）Ｕｌｔｒａ、Ｓａｖｉｎａｓｅ（登録商標）、Ｓａｖｉｎａｓｅ（登録商標）Ｕｌｔｒａ、Ｐｒｉｍａｓｅ（登録商標）、Ｐｏｌａｒｚｙｍｅ（登録商標）、Ｋａｎｎａｓｅ（登録商標）、Ｌｉｑｕａｎａｓｅ（登録商標）、Ｌｉｑｕａｎａｓｅ（登録商標）Ｕｌｔｒａ、Ｏｖｏｚｙｍｅ（登録商標）、Ｃｏｒｏｎａｓｅ（登録商標）、Ｃｏｒｏｎａｓｅ（登録商標）Ｕｌｔｒａ、Ｎｅｕｔｒａｓｅ（登録商標）、Ｅｖｅｒｌａｓｅ（登録商標）及びＥｓｐｅｒａｓｅ（登録商標）（Ｎｏｖｏｚｙｍｅｓ Ａ／Ｓ）で販売されているもの、下記の商品名：Ｍａｘａｔａｓｅ（登録商標）、Ｍａｘａｃａｌ（登録商標）、Ｍａｘａｐｅｍ（登録商標）、Ｐｕｒａｆｅｃｔ（登録商標）、Ｐｕｒａｆｅｃｔ Ｐｒｉｍｅ（登録商標）、Ｐｒｅｆｅｒｅｎｚ（商標）、Ｐｕｒａｆｅｃｔ ＭＡ（登録商標）、Ｐｕｒａｆｅｃｔ Ｏｘ（登録商標）、Ｐｕｒａｆｅｃｔ ＯｘＰ（登録商標）、Ｐｕｒａｍａｘ（登録商標）、Ｐｒｏｐｅｒａｓｅ（登録商標）、Ｅｆｆｅｃｔｅｎｚ（商標）、ＦＮ２（登録商標）、ＦＮ３（登録商標）、ＦＮ４（登録商標）、Ｅｘｃｅｌｌａｓｅ（登録商標）、Ｏｐｔｉｃｌｅａｎ（登録商標）及びＯｐｔｉｍａｓｅ（登録商標）（Ｄａｎｉｓｃｏ／ＤｕＰｏｎｔ）、Ａｘａｐｅｍ（商標）（Ｇｉｓｔ－Ｂｒｏｃａｓｅｓ Ｎ．Ｖ．）、ＢＬＡＰ（米国特許第５３５２６０４号明細書の図２９に示される配列)及びその変異型（Ｈｅｎｋｅｌ ＡＧ）並びに花王からＫＡＰ（バチルス・アルカロフィルス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ ａｌｋａｌｏｐｈｉｌｕｓ）サブチリシン）で販売されているものが挙げられる。

【０１２７】

リパーゼ及びクチナーゼ：

好適なリパーゼ及びクチナーゼとしては、細菌又は真菌起源のものが挙げられる。化学的に改変されているか、又はタンパク質が操作された突然変異型も含まれる。例としては、サーモマイセス（Ｔｈｅｒｍｏｍｙｃｅｓ）属由来の、例えば、欧州特許第２５８０６８号明細書及び欧州特許第３０５２１６号明細書に記載のようなサーモマイセス・ラヌギノサス（Ｔ．ｌａｎｕｇｉｎｏｓｕｓ）（旧名：フミコラ・ラヌギノーサ（Ｈｕｍｉｃｏｌａ　ｌａｎｕｇｉｎｏｓａ））由来のリパーゼ、フミコラ（Ｈｕｍｉｃｏｌａ）属、例えば、フミコラ・インソレンス（Ｈ．ｉｎｓｏｌｅｎｓ）由来のクチナーゼ（国際公開第９６／１３５８０号明細書）、シュードモナス（Ｐｓｅｕｄｏｍｏｎａｓ）株（そのいくつかは現在ブルクホルデリア（Ｂｕｒｋｈｏｌｄｅｒｉａ）と改名されている）、例えば、シュードモナス・アルカリゲネス（Ｐ．ａｌｃａｌｉｇｅｎｅｓ）若しくはシュードモナス・シュードアルカリゲネス（Ｐ．ｐｓｅｕｄｏａｌｃａｌｉｇｅｎｅｓ）（欧州特許第２１８２７２号明細書）、シュードモナス・セパシア（Ｐ．ｃｅｐａｃｉａ）（欧州特許第３３１３７６号）、シュードモナス属株ＳＤ７０５（国際公開第９５／０６７２０号パンフレット及び国際公開第９６／２７００２号パンフレット）、シュードモナス・ウィスコンシネンシス（Ｐ．ｗｉｓｃｏｎｓｉｎｅｎｓｉｓ）（国際公開第９６／１２０１２号パンフレット）由来のリパーゼ、ＧＤＳＬタイプのストレプトマイセス（Ｓｔｒｅｐｔｏｍｙｃｅｓ）リパーゼ（国際公開第１０／０６５４５５号パンフレット）、イネいもち病菌（Ｍａｇｎａｐｏｒｔｈｅ　ｇｒｉｓｅａ）（国際公開第１０／１０７５６０号パンフレット）由来のクチナーゼ、シュードモナス・メンドシナ（Ｐｓｅｕｄｏｍｏｎａｓ　ｍｅｎｄｏｃｉｎａ）由来のクチナーゼ（米国特許第５，３８９，５３６号明細書）、サーモビフィダ・フスカ（Ｔｈｅｒｍｏｂｉｆｉｄａ　ｆｕｓｃａ）由来のリパーゼ（国際公開第１１／０８４４１２号パンフレット）、ゲオバチルス・ステアロサーモフィルス（Ｇｅｏｂａｃｉｌｌｕｓ　ｓｔｅａｒｏｔｈｅｒｍｏｐｈｉｌｕｓ）リパーゼ（国際公開第１１／０８４４１７号パンフレット）、枯草菌（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｓｕｂｔｉｌｉｓ）由来のリパーゼ（国際公開第１１／０８４５９９号パンフレット）、並びにストレプトミセス・グリセウス（Ｓｔｒｅｐｔｏｍｙｃｅｓ　ｇｒｉｓｅｕｓ）（国際公開第１１／１５０１５７号パンフレット）及びストレプトミセス・プリスチエナエスピラリス（Ｓ．ｐｒｉｓｔｉｎａｅｓｐｉｒａｌｉｓ）（国際公開第１２／１３７１４７号パンフレット）由来のリパーゼが挙げられる。

【０１２８】

他の例としては、欧州特許第４０７２２５号明細書、国際公開第９２／０５２４９号パンフレット、国際公開第９４／０１５４１号パンフレット、国際公開第９４／２５５７８号パンフレット、国際公開第９５／１４７８３号パンフレット、国際公開第９５／３０７４４号パンフレット、国際公開第９５／３５３８１号パンフレット、国際公開第９５／２２６１５号パンフレット、国際公開第９６／００２９２号パンフレット、国際公開第９７／０４０７９号パンフレット、国際公開第９７／０７２０２号パンフレット、国際公開第００／３４４５０号パンフレット、国際公開第００／６００６３号パンフレット、国際公開第０１／９２５０２号パンフレット、国際公開第０７／８７５０８号パンフレット及び国際公開第０９／１０９５００号パンフレットに記載されているものなどのリパーゼ変異型がある。

【０１２９】

好ましい市販のリパーゼ製品としては、Ｌｉｐｏｌａｓｅ（商標）、Ｌｉｐｅｘ（商標）；Ｌｉｐｏｌｅｘ（商標）及びＬｉｐｏｃｌｅａｎ（商標）（Ｎｏｖｏｚｙｍｅｓ　Ａ／Ｓ）、Ｌｕｍａｆａｓｔ（元々、Ｇｅｎｅｎｃｏｒから）及びＬｉｐｏｍａｘ（元々、Ｇｉｓｔ－Ｂｒｏｃａｄｅｓから）がある。

【０１３０】

さらに別の例として、以下のものがある：場合によっては、アシルトランスフェラーゼ又はペルヒドロラーゼと呼ばれるリパーゼ、例えば、カンジダ・アンタルクチカ（Ｃａｎｄｉｄａ　ａｎｔａｒｃｔｉｃａ）リパーゼＡとの相同性を有するアシルトランスフェラ

ーゼ（国際公開第１０／１１１１４３号パンフレット）、マイコバクテリウム・スメグマチス（Ｍｙｃｏｂａｃｔｅｒｉｕｍ ｓｍｅｇｍａｔｉｓ）由来のアシルトランスフェラーゼ（国際公開第０５／５６７８２号パンフレット）、ＣＥ７ファミリー由来のペルヒドロラーゼ（国際公開第０９／６７２７９号パンフレット）、並びにマイコバクテリウム・スメグマチス（Ｍ．ｓｍｅｇｍａｔｉｓ）ペルヒドロラーゼの変異型、特に、Ｈｕｎｔｓｍａｎ Ｔｅｘｔｉｌｅ Ｅｆｆｅｃｔｓ Ｐｔｅ Ｌｔｄの商品Ｇｅｎｔｌｅ Ｐｏｗｅｒ Ｂｌｅａｃｈで用いられているＳ５４Ｖ変異型（国際公開第１０／１０００２８号パンフレット）。

【０１３１】

アミラーゼ：

Ｄ Ｎａｓｅと一緒に用いることができる好適なアミラーゼは、α－アミラーゼ又はグルコアミラーゼであってよく、細菌又は真菌起源のいずれであってもよい。化学的に改変されているか、又はタンパク質が操作された突然変異型も含まれる。アミラーゼとしては、例えば、バチルス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ）属、例えばバチルス・リケニフォルミス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ ｌｉｃｈｅｎｉｆｏｒｍｉｓ）の特定の株から得られるα－アミラーゼがあり、これについては、英国特許第１，２９６，８３９号明細書に、より詳細に記載されている。

【０１３２】

好適なアミラーゼとしては、国際公開第９５／１０６０３号パンフレットに記載の配列番号２を有するアミラーゼ又はその配列番号３と９０％の配列同一性を有する変異型がある。好ましい変異型は、国際公開第９４／０２５９７号パンフレット、国際公開第９４／１８３１４号パンフレット、国際公開第９７／４３４２４号パンフレットに記載れているもの、及び国際公開第９９／０１９４６７号パンフレットの配列番号４であり、例えば、以下の位置の１つ又は複数に置換を有する変異型である：１５、２３、１０５、１０６、１２４、１２８、１３３、１５４、１５６、１７８、１７９、１８１、１８８、１９０、１９７、２０１、２０２、２０７、２０８、２０９、２１１、２４３、２６４、３０４、３０５、３９１、４０８、及び４４４。

【０１３３】

様々な好適なアミラーゼが、国際公開第０２／０１０３５５号パンフレットに記載の配列番号６を有するアミラーゼ又は配列番号６と９０％の配列同一性を有するその変異型を含む。配列番号６の好ましい変異型は、１８１位及び１８２位の欠失と、１９３位の置換を有するものである。

【０１３４】

好適な他のアミラーゼは、国際公開第２００６／０６６５９４号パンフレットの配列番号６に示されるバチルス・アミロリケファシエンス（Ｂ．ａｍｙｌｏｌｉｑｕｅｆａｃｉｅｎｓ）由来のα－アミラーゼの残基１～３３、及び国際公開第２００６／０６６５９４号パンフレットの配列番号４に示されるバチルス・リケニフォルミス（Ｂ．ｌｉｃｈｅｎｉｆｏｒｍｉｓ）α－アミラーゼの残基３６～４８３を含むハイブリッドα－アミラーゼである。このハイブリッドα－アミラーゼの好ましい変異型は、以下の位置の１つ又は複数に置換、欠失又は挿入を有する変異型である：Ｇ４８、Ｔ４９、Ｇ１０７、Ｈ１５６、Ａ１８１、Ｎ１９０、Ｍ１９７、Ｉ２０１、Ａ２０９及びＱ２６４。国際公開第２００６／０６６５９４号パンフレットの配列番号６に示されるバチルス・アミロリケファシエンス（Ｂ．ａｍｙｌｏｌｉｑｕｅｆａｃｉｅｎｓ）由来のα－アミラーゼの残基１～３３、及び配列番号４の残基３６～４８３を含むハイブリッドα－アミラーゼの最も好ましい変異型は、以下の置換を有するものである：

Ｍ１９７Ｔ；

Ｈ１５６Ｙ＋Ａ１８１Ｔ＋Ｎ１９０Ｆ＋Ａ２０９Ｖ＋Ｑ２６４Ｓ；又は

Ｇ４８Ａ＋Ｔ４９Ｉ＋Ｇ１０７Ａ＋Ｈ１５６Ｙ＋Ａ１８１Ｔ＋Ｎ１９０Ｆ＋Ｉ２０１Ｆ＋Ａ２０９Ｖ＋Ｑ２６４Ｓ。

【０１３５】

好適な別のアミラーゼは、国際公開第９９／０１９４６７号パンフレットの配列番号６を有するアミラーゼ、又は配列番号６と９０％の配列同一性を有するその変異型である。配列番号６の好ましい変異型は、以下の位置の１つ又は複数に置換、欠失又は挿入を有するものである：Ｒ１８１、Ｇ１８２、Ｈ１８３、Ｇ１８４、Ｎ１９５、Ｉ２０６、Ｅ２１２、Ｅ２１６及びＫ２６９。特に好ましいアミラーゼは、Ｒ１８１位及びＧ１８２位、又はＨ１８３位及びＧ１８４位に欠失を有するものである。

【０１３６】

用いることができる別のアミラーゼは、国際公開第９６／０２３８７３号パンフレットの配列番号１、配列番号３、配列番号２若しくは配列番号７を有するもの、又は配列番号１、配列番号２、配列番号３若しくは配列番号７と９０％の配列同一性を有するその変異型である。配列番号１、配列番号２、配列番号３若しくは配列番号７の好ましい変異型は、以下の位置の１つ又は複数に置換、欠失又は挿入を有するものである：１４０、１８１、１８２、１８３、１８４、１９５、２０６、２１２、２４３、２６０、２６９、３０４及び４７６（番号付けには国際公開第９６／０２３８７３号パンフレットの配列番号２を用いる）。より好ましい変異型は、１８１、１８２、１８３及び１８４から選択される２つの位置、例えば、１８１位と１８２位、１８２位と１８３位、又は１８３位と１８４位に欠失を有するものである。配列番号１、配列番号２若しくは配列番号７の最も好ましいアミラーゼ変異型は、１８３位及び１８４位での欠失と、１４０、１９５、２０６、２４３、２６０、３０４及び４７６の１つ又は複数の位置に置換を有するものである。

【０１３７】

用いることができる他のアミラーゼは、国際公開第０８／１５３８１５号パンフレットの配列番号２、国際公開第０１／６６７１２号パンフレットの配列番号１０を有するアミラーゼ、又は国際公開第０８／１５３８１５号パンフレットの配列番号２と９０％の配列同一性、若しくは国際公開第０１／６６７１２号パンフレットの配列番号１０と９０％の配列同一性を有するその変異型である。国際公開第０１／６６７１２号パンフレットの配列番号１０の好ましい変異型は、以下の位置の１つ又は複数に置換、欠失又は挿入を有するものである：１７６、１７７、１７８、１７９、１９０、２０１、２０７、２１１及び２６４。

【０１３８】

さらに別の好適なアミラーゼは、国際公開第０９／０６１３８０号パンフレットの配列番号２を有するアミラーゼ、又は配列番号２と９０％の配列同一性を有するその変異型である。配列番号２の好ましい変異型は、以下の位置の１つ又は複数に置換、欠失又は挿入を有するものである：Ｑ８７、Ｑ９８、Ｓ１２５、Ｎ１２８、Ｔ１３１、Ｔ１６５、Ｋ１７８、Ｒ１８０、Ｓ１８１、Ｔ１８２、Ｇ１８３、Ｍ２０１、Ｆ２０２、Ｎ２２５、Ｓ２４３、Ｎ２７２、Ｎ２８２、Ｙ３０５、Ｒ３０９、Ｄ３１９、Ｑ３２０、Ｑ３５９、Ｋ４４４及びＧ４７５。配列番号２のより好ましい変異型は、以下の位置：Ｑ８７Ｅ，Ｒ、Ｑ９８Ｒ、Ｓ１２５Ａ、Ｎ１２８Ｃ、Ｔ１３１Ｉ、Ｔ１６５Ｉ、Ｋ１７８Ｌ、Ｔ１８２Ｇ、Ｍ２０１Ｌ、Ｆ２０２Ｙ、Ｎ２２５Ｅ，Ｒ、Ｎ２７２Ｅ，Ｒ、Ｓ２４３Ｑ，Ａ，Ｅ，Ｄ、Ｙ３０５Ｒ、Ｒ３０９Ａ、Ｑ３２０Ｒ、Ｑ３５９Ｅ、Ｋ４４４Ｅ及びＧ４７５Ｋの１つ又は複数に置換を、及び／又は以下の位置：Ｒ１８０及び／若しくはＳ１８１又はＴ１８２及び／若しくはＧ１８３に欠失を有するものである。配列番号２の最も好ましいアミラーゼ変異型は、以下の置換：

Ｎ１２８Ｃ＋Ｋ１７８Ｌ＋Ｔ１８２Ｇ＋Ｙ３０５Ｒ＋Ｇ４７５Ｋ；

Ｎ１２８Ｃ＋Ｋ１７８Ｌ＋Ｔ１８２Ｇ＋Ｆ２０２Ｙ＋Ｙ３０５Ｒ＋Ｄ３１９Ｔ＋Ｇ４７５Ｋ；

Ｓ１２５Ａ＋Ｎ１２８Ｃ＋Ｋ１７８Ｌ＋Ｔ１８２Ｇ＋Ｙ３０５Ｒ＋Ｇ４７５Ｋ；又は

Ｓ１２５Ａ＋Ｎ１２８Ｃ＋Ｔ１３１Ｉ＋Ｔ１６５Ｉ＋Ｋ１７８Ｌ＋Ｔ１８２Ｇ＋Ｙ３０５Ｒ＋Ｇ４７５Ｋ

を有するものであり、ここで、前記変異型は、Ｃ末端で切断されており、任意選択で、２４３位に置換並びに／又は１８０位及び／若しくは１８１位に欠失をさらに含む。

【０１３９】
その他の好適なアミラーゼは、国際公開第０１／６６７１２号パンフレットの配列番号１２を有するα－アミラーゼ、又は配列番号１２と少なくとも９０％の配列同一性を有するその変異型である。好ましいアミラーゼ変異型は、国際公開第０１／６６７１２号パンフレットにおける配列番号１２の以下の位置の１つ又は複数に置換、欠失又は挿入を有するものである：Ｒ２８、Ｒ１１８、Ｎ１７４；Ｒ１８１、Ｇ１８２、Ｄ１８３、Ｇ１８４、Ｇ１８６、Ｗ１８９、Ｎ１９５、Ｍ２０２、Ｙ２９８、Ｎ２９９、Ｋ３０２、Ｓ３０３、Ｎ３０６、Ｒ３１０、Ｎ３１４；Ｒ３２０、Ｈ３２４、Ｅ３４５、Ｙ３９６、Ｒ４００、Ｗ４３９、Ｒ４４４、Ｎ４４５、Ｋ４４６、Ｑ４４９、Ｒ４５８、Ｎ４７１、Ｎ４８４。特に好ましいアミラーゼは、Ｄ１８３及びＧ１８４の欠失を有し、かつ置換Ｒ１１８Ｋ、Ｎ１９５Ｆ、Ｒ３２０Ｋ及びＲ４５８Ｋを有する変異型、並びにＭ９、Ｇ１４９、Ｇ１８２、Ｇ１８６、Ｍ２０２、Ｔ２５７、Ｙ２９５、Ｎ２９９、Ｍ３２３、Ｅ３４５及びＡ３３９の群から選択される１つ又は複数の位置に置換をさらに有する変異型であり、最も好ましいのは、これらの位置全てに置換をさらに有する変異型である。

【０１４０】
その他の例としては、国際公開第２０１１／０９８５３１号パンフレット、国際公開第２０１３／００１０７８号パンフレット及び国際公開第２０１３／００１０８７号パンフレットに記載されるものなどのアミラーゼ変異型がある。

【０１４１】
市販されているアミラーゼには、Ｄｕｒａｍｙｌ（商標）、Ｔｅｒｍａｍｙｌ（商標）、Ｆｕｎｇａｍｙｌ（商標）、Ｓｔａｉｎｚｙｍｅ（商標）、Ｓｔａｉｎｚｙｍｅ Ｐｌｕｓ（商標）、Ｎａｔａｌａｓｅ（商標）、Ｌｉｑｕｏｚｙｍｅ Ｘ及びＢＡＮ（商標）（Ｎｏｖｏｚｙｍｅｓ Ａ／Ｓ製）、並びにＲａｐｉｄａｓｅ（商標）、Ｐｕｒａｓｔａｒ（商標）／Ｅｆｆｅｃｔｅｎｚ（商標）、Ｐｏｗｅｒａｓｅ及びＰｒｅｆｅｒｅｎｚ Ｓ１００（Ｇｅｎｅｎｃｏｒ Ｉｎｔｅｒｎａｔｉｏｎａｌ Ｉｎｃ．／ＤｕＰｏｎｔ製）がある。

【０１４２】
ペルオキシダーゼ／オキシダーゼ：
好適なペルオキシダーゼ／オキシダーゼとしては、植物、細菌又は真菌起源のものが挙げられる。化学的に改変されているか、又はタンパク質操作した変異体も含まれる。有用なペルオキシダーゼの例としては、コプリナス（Ｃｏｐｒｉｎｕｓ）属由来のペルオキシダーゼ、例えば、国際公開第９３／２４６１８号パンフレット、国際公開第９５／１０６０２号パンフレット、及び国際公開第９８／１５２５７号パンフレットに記載のようなコプリナス・シネレウス（Ｃ．ｃｉｎｅｒｅｕｓ）由来のペルオキシダーゼ及びその変異型が挙げられる。

【０１４３】
市販のペルオキシダーゼには、Ｇｕａｒｄｚｙｍｅ（商標）（Ｎｏｖｏｚｙｍｅｓ Ａ／Ｓ）がある。

【０１４４】
洗剤酵素は、１種又は複数の酵素を含有する個別の添加剤を添加することによって、又はこれらの酵素を全て含む併用添加剤を添加することによって、洗剤組成物に含有させてよい。本発明の洗剤添加剤、すなわち、個別の添加剤又は併用添加剤は、例えば、顆粒、液体、スラリーなどとして調製することができる。好ましい洗剤添加剤調製物は、顆粒、特に非飛散性顆粒、液体、とりわけ安定化された液体、又はスラリーである。

【０１４５】
非飛散性顆粒は、例えば、米国特許第４，１０６，９９１号明細書及び米国特許第４，６６１，４５２号明細書に開示されているように製造することができ、任意選択で、当分野では公知の方法によりコーティングしてもよい。ワックスコーティング材料の例としては、平均モル量が１０００～２００００のポリ（エチレンオキシド）製品（ポリエチレングリコール、ＰＥＧ）；１６～５０エチレンオキシド単位を有するエトキシル化ノニルフ

ェノール；アルコールが１２～２０個の炭素原子を含み、かつ１５～８０エチレンオキシド単位が存在するエトキシル化脂肪アルコール；脂肪アルコール；脂肪酸；並びに脂肪酸のモノ－及びジ－及びトリグリセリドが挙げられる。流動層技術による用途に好適な膜形成コーティング材料の例は、英国特許第１４８３５９１号明細書に記載されている。液体酵素調製物は、例えば、確立された方法に従い、プロピレングリコールなどのポリオール、糖又は糖アルコール、乳酸又はホウ酸を添加することにより安定化させることができる。保護酵素は、欧州特許第２３８，２１６号明細書に開示されている方法に従い調製することもできる。

【０１４６】

洗剤物質の配合

本発明の洗剤組成物は、例えば、バー、均質錠剤、２層以上を有する錠剤、１つ又は複数のコンパートメントを有するパウチ、通常又はコンパクト粉末、顆粒、ペースト、ジェル、又は通常、コンパクト若しくは濃縮液体など、任意の好都合な形態であってよい。

【０１４７】

パウチは、単一又は複数のコンパートメントとして構成することができる。これは、組成物を保持するのに好適な任意の形態、形状及び材料であってよく、例えば、水との接触前に、パウチから組成物が放出できないようにしてもよい。パウチは、内容積を収容する水溶性フィルムから製造される。前記内容積は、パウチのコンパートメントに分割することができる。好ましいフィルムは、ポリマー材料、好ましくは、フィルム又はシートに形成されるポリマーである。好ましいポリマー、コポリマー又はその誘導体は、選択されるポリアクリレート、及び水溶性アクリレートコポリマー、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ナトリウムデキストリン、エチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、マルトデキストリン、ポリメタクリレートであり、最も好ましくは、ポリビニルアルコールコポリマー及び、ヒドロキシプロピルメチルセルロース（ＨＰＭＣ）である。好ましくは、フィルム中のポリマー、例えば、ＰＶＡの割合は、少なくとも約６０％である。好ましい平均分子量は、典型的に、約２０，０００～約１５０，０００である。フィルムはまた、加水分解により分解可能で、水溶性のポリマーブレンド、例えば、ポリラクチド及びポリビニルアルコール（ＭｏｎｏＳｏｌ　ＬＬＣ，Ｉｎｄｉａｎａ，ＵＳＡから販売される商品名Ｍ８６３０で知られる）と、グリセロール、エチレングリセロール、プロピレングリコール、ソルビトール及びこれらの混合物のような可塑剤などを含むブレンドされた組成物であってもよい。パウチは、水溶性フィルムによって分離された固体洗濯洗浄組成物若しくは構成成分及び／又は液体洗浄組成物若しくは構成成分を含むことができる。液体成分用のコンパートメントは、固体を含むコンパートメントとは、組成が異なり得る：米国特許出願公開第２００９／００１１９７０Ａ１号明細書。

【０１４８】

洗剤成分は、水溶解性パウチ内のコンパートメントによって又は錠剤の様々な層で、互いに物理的に分離することができる。これにより、成分同士のマイナスの貯蔵相互作用を回避することができる。コンパートメント各々の様々な溶解プロフィールによって、洗浄溶液中の選択した成分の遅延溶解を起こすことも可能である。

【０１４９】

単位用量ではない液体又はジェル洗剤は、水性であってよく、典型的に、少なくとも２０重量％、及び９５％以下の水、例えば、約７０％以下の水、約６５％以下の水、約５５％以下の水、約４５％以下の水、約３５％以下の水を含有する。限定しないが、アルカノール、アミン、ジオール、エーテル及びポリオールなどの他のタイプの液体を、水性液体又はゲルに含有させてもよい。水性液体又はゲル洗浄剤は、０～３０％の有機溶剤を含有し得る。

【０１５０】

水性液体又はゲル洗剤は、非水性であってもよい。

【０１５１】

方法及び使用
第１の態様において、本発明は、界面活性剤、洗剤ビルダー、及び配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも８０％の同一性、好ましくは少なくとも９０％の同一性、より好ましくは少なくとも９５％の同一性、最も好ましくは１００％の同一性を有するＤＮａｓｅを含む洗剤組成物であって、前記洗剤組成物が、アシネトバクター属（Ａｃｉｎｅｔｏｂａｃｔｅｒ ｓｐ．）、アエロミクロビウム属（Ａｅｒｏｍｉｃｒｏｂｉｕｍ ｓｐ．）、ブレブンディモナス属（Ｂｒｅｖｕｎｄｉｍｏｎａｓ ｓｐ．）、ミクロバクテリウム属（Ｍｉｃｒｏｂａｃｔｅｒｉｕｍ ｓｐ．）、ミクロコッカス・ルテウス（Ｍｉｃｒｏｃｏｃｃｕｓ ｌｕｔｅｕｓ）、シュードモナス属（Ｐｓｅｕｄｏｍｏｎａｓ ｓｐ．）、表皮ブドウ球菌（Ｓｔａｐｈｙｌｏｃｏｃｃｕｓ ｅｐｉｄｅｒｍｉｄｉｓ）、及びステノトロホモナス属（Ｓｔｅｎｏｔｒｏｐｈｏｍｏｎａｓ ｓｐ．）からなる群から選択される細菌の表面への付着を低減するか、又は細菌が付着していた表面からそれらを放出させることができる組成物を提供する。
【０１５２】
一実施形態において、洗剤組成物はまた、界面活性剤も含み；任意選択で、洗剤ビルダー又は補助ビルダーも含む。好ましくは、上記表面は、生地表面であり、水性組成物は洗濯洗剤組成物である。生地表面は、綿若しくは合成材料から製造された品目、例えば、スポーツウエア品、Ｔシャツ、又は使用中に汗にさらされる別の衣料品などの任意の生地品目の表面であってもよい。生地表面はまた、寝具類、寝具リネン又はタオルの表面であってもよい。
【０１５３】
一実施形態において、洗剤組成物は、有効量の漂白系を含有しない。
【０１５４】
一実施形態において、洗剤組成物は、１０～４０℃（好ましくは１０～３５℃又は１０～３０℃）で洗浄した、湿った洗濯物からの悪臭を低減することができる。
【０１５５】
一実施形態において、洗剤組成物は、１０～４０℃（好ましくは１０～３５℃又は１０～３０℃）で洗浄され、２０℃で１２時間インキュベートした、湿った洗濯物からの悪臭を低減することができる。
【０１５６】
別の態様において、本発明は、アシネトバクター属（Ａｃｉｎｅｔｏｂａｃｔｅｒ ｓｐ．）、アエロミクロビウム属（Ａｅｒｏｍｉｃｒｏｂｉｕｍ ｓｐ．）、ブレブンディモナス属（Ｂｒｅｖｕｎｄｉｍｏｎａｓ ｓｐ．）、ミクロバクテリウム属（Ｍｉｃｒｏｂａｃｔｅｒｉｕｍ ｓｐ．）、ミクロコッカス・ルテウス（Ｍｉｃｒｏｃｏｃｃｕｓ ｌｕｔｅｕｓ）、シュードモナス属（Ｐｓｅｕｄｏｍｏｎａｓ ｓｐ．）、表皮ブドウ球菌（Ｓｔａｐｈｙｌｏｃｏｃｃｕｓ ｅｐｉｄｅｒｍｉｄｉｓ）、及びステノトロホモナス属（Ｓｔｅｎｏｔｒｏｐｈｏｍｏｎａｓ ｓｐ．）からなる群から選択される細菌の表面への付着を低減するか、又は細菌が付着していた表面からそれらを放出させる方法であって、配列番号１のアミノ酸２７～１３６又は配列番号２のアミノ酸３４～１４２として示されるアミノ酸配列と、少なくとも８０％の同一性、好ましくは少なくとも９０％の同一性、より好ましくは少なくとも９５％の同一性、最も好ましくは１００％の同一性を有するＤＮａｓｅを含む水性組成物と前記細菌を接触させることを含む方法を提供する。
【０１５７】
好ましくは、前記水性組成物は、少なくとも１ｍｇ／ｌのＤＮａｓｅを含む。
【０１５８】
一実施形態において、水性組成物はまた、界面活性剤も含み；任意選択で、洗剤ビルダー又は補助ビルダーも含む。好ましくは、上記表面は、生地表面であり、水性組成物は、洗濯洗剤組成物である。生地表面は、綿若しくは合成材料から製造された品目、例えば、スポーツウエア品、Ｔシャツ、又は使用中に汗にさらされる別の衣料品などの生地品目の

表面であってもよい。生地表面はまた、寝具類、寝具リネン又はタオルの表面であってもよい。

【０１５９】

一実施形態において、細菌の付着は、少なくとも５０％低減されるか、又は少なくとも５０％の細菌が表面から放出される。

【０１６０】

一実施形態において、本方法は、１０～４０℃（好ましくは１０～３５℃又は１０～３０℃）で洗浄され、２０℃で１２時間インキュベートした、湿った洗濯物からの悪臭を低減することができる。

【０１６１】

別の態様において、本発明は、水；生地品目；アシネトバクター属（Ａｃｉｎｅｔｏｂａｃｔｅｒ　ｓｐ．）、アエロミクロビウム属（Ａｅｒｏｍｉｃｒｏｂｉｕｍ　ｓｐ．）、ブレブンディモナス属（Ｂｒｅｖｕｎｄｉｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、ミクロバクテリウム属（Ｍｉｃｒｏｂａｃｔｅｒｉｕｍ　ｓｐ．）、ミクロコッカス・ルテウス（Ｍｉｃｒｏｃｏｃｃｕｓ　ｌｕｔｅｕｓ）、シュードモナス属（Ｐｓｅｕｄｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、表皮ブドウ球菌（Ｓｔａｐｈｙｌｏｃｏｃｃｕｓ　ｅｐｉｄｅｒｍｉｄｉｓ）、及びステノトロホモナス属（Ｓｔｅｎｏｔｒｏｐｈｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）からなる群から選択される細菌；並びにＤＮａｓｅを含む（洗濯）組成物を提供する。好ましくは、前記組成物は、前述したように、少なくとも１ｍｇ／ｌのＤＮａｓｅを含む。生地品目は、綿若しくは合成材料から製造された品目、例えば、スポーツウエア品、Ｔシャツ、又は使用中に汗にさらされる別の衣料品などであってよい。生地品目はまた、寝具類、寝具リネン又はタオルであってもよい。

【０１６２】

本発明はまた、アシネトバクター属（Ａｃｉｎｅｔｏｂａｃｔｅｒ　ｓｐ．）、アエロミクロビウム属（Ａｅｒｏｍｉｃｒｏｂｉｕｍ　ｓｐ．）、ブレブンディモナス属（Ｂｒｅｖｕｎｄｉｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、ミクロバクテリウム属（Ｍｉｃｒｏｂａｃｔｅｒｉｕｍ　ｓｐ．）、ミクロコッカス・ルテウス（Ｍｉｃｒｏｃｏｃｃｕｓ　ｌｕｔｅｕｓ）、シュードモナス属（Ｐｓｅｕｄｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、表皮ブドウ球菌（Ｓｔａｐｈｙｌｏｃｏｃｃｕｓ　ｅｐｉｄｅｒｍｉｄｉｓ）、及びステノトロホモナス属（Ｓｔｅｎｏｔｒｏｐｈｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）からなる群から選択される細菌の表面への付着を低減するか、又は細菌が付着していた表面からそれらを放出させることを目的とする前記方法及び組成物の使用も提供する。

【０１６３】

本発明はまた、１０～４０℃（好ましくは１０～３５℃若しくは１０～３０℃）で洗浄した後、２０℃で１２時間インキュベートした洗濯物からの悪臭を低減する；又は、通常の使用中に身体への直接接触に暴露し、１０～４０℃（好ましくは１０～３５℃若しくは１０～３０℃）で洗浄した後、通常の使用（好ましくは、少なくとも１０時間）中に身体への直接接触に再度暴露した衣類からの悪臭を低減することを目的とする前記方法及び組成物の使用も提供する。

【０１６４】

本発明の方法は、５～７０℃、好ましくは１０～６０℃、より好ましくは１０～５０℃、さらに好ましくは１０～４０℃、さらにまた好ましくは１０～３５℃、最も好ましくは１０～３０℃、とりわけ好ましくは１５～３０℃の温度で実施してよい。

【０１６５】

本発明の方法は、１０分～１２０分、好ましくは１０分～９０分、より好ましくは１０分～６０分、より好ましくは１５分～４５分、最も好ましくは１５分～３０分の処理時間を使用し得る。

【０１６６】

本発明の方法は、ｐＨ３～ｐＨ１１、好ましくはｐＨ５～ｐＨ１０、より好ましくはｐＨ７～ｐＨ９で実施してよい。最も好ましくは、本発明の方法は、ＤＮａｓｅ＋／－１ｐ

Ｈ単位の最適ｐＨ又は温度で実施する。

【０１６７】

本発明を以下のパラグラフにまとめて示す：

１．以下を含む洗剤組成物：

ａ．１種又は複数のアニオン界面活性剤；

ｂ．プロテアーゼ、リパーゼ、クチナーゼ、アミラーゼ、カルボヒドラーゼ、セルラーゼ、ペクチナーゼ、マンナーゼ、アラビナーゼ、ガラクタナーゼ、キシラナーゼ、及びオキシダーゼからなる群から選択される酵素；並びに

ｃ．デオキシリボヌクレアーゼ（ＤＮａｓｅ）。

【０１６８】

２．前記アニオン界面活性剤が、直鎖アルキベンゼンスルホン酸塩（ＬＡＳ）、ＬＡＳの異性体、分岐アルキルベンゼンスルホン酸塩（ＢＡＢＳ）、フェニルアルカンスルホン酸塩、α－オレフィンスルホン酸塩（ＡＯＳ）、オレフィンスルホン酸塩、アルケンスルホン酸塩、アルカン－２，３－ジイルビス（硫酸塩）、ヒドロキシアルカンスルホン酸塩及びジスルホン酸塩、アルキル硫酸塩（ＡＳ）、例えば、ドデシル硫酸ナトリウム（ＳＤＳ）、脂肪アルコール硫酸塩（ＦＡＳ）、第一級アルコール硫酸塩（ＰＡＳ）、アルコールエーテル硫酸塩（ＡＥＳ若しくはＡＥＯＳ若しくはＦＥＳ）、第二級アルカンスルホン塩（ＳＡＳ）、パラフィンスルホン酸塩（ＰＳ）、エステルスルホン酸塩、スルホン化脂肪酸グリセロールエステル、α－スルホ脂肪酸メチルエステル（α－ＳＦＭｅ若しくはＳＥＳ）、メチルエステルスルホン酸塩（ＭＥＳ）、アルキル－若しくはアルケニルコハク酸、ドデセニル／テトラデセニルコハク酸（ＤＴＳＡ）、アミノ酸の脂肪酸誘導体、スルホ－コハク酸のジエステル及びモノエステル又は石鹸からなる群から選択される、パラグラフ１に記載の組成物。

【０１６９】

３．前記アニオン界面活性剤の量が、１～４０％の範囲、５～３０％の範囲、又は１０～２０％の範囲である、先行するパラグラフのいずれかに記載の組成物。

【０１７０】

４．前記洗剤ビルダー又は補助ビルダーの量が、０～６５％の範囲、４０～６５％の範囲又は４０～６５％の範囲である、先行するパラグラフのいずれかに記載の組成物。

【０１７１】

５．前記組成物が、１０～４０ｗ／ｗ％の界面活性剤、４～５０ｗ／ｗ％のビルダー及び０～５ｗ／ｗ％のポリマー、並びに任意選択で充填剤、溶媒及び酵素安定剤を含む、先行するパラグラフのいずれかに記載の組成物。

【０１７２】

６．ＤＮａｓｅが、細菌から取得可能である、先行するパラグラフのいずれかに記載の組成物。

【０１７３】

７．ＤＮａｓｅが、バチルス属（Ｂａｃｉｌｌｕｓ）から取得可能である、先行するパラグラフのいずれかに記載の組成物。

【０１７４】

８．ＤＮａｓｅが、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも８０％の同一性を有する、先行するパラグラフのいずれかに記載の組成物。

【０１７５】

９．ＤＮａｓｅが、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも８５％の同一性を有する、先行するパラグラフのいずれかに記載の組成物。

【０１７６】

１０．ＤＮａｓｅが、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９０％の同一性を有する、先行するパラ

グラフのいずれかに記載の組成物。
【０１７７】
１１．ＤＮａｓｅが、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９５％の同一性を有する、先行するパラグラフのいずれかに記載の組成物。
【０１７８】
１２．ＤＮａｓｅが、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９７％の同一性を有する、先行するパラグラフのいずれかに記載の組成物。
【０１７９】
１３．ＤＮａｓｅが、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９８％の同一性を有する、先行するパラグラフのいずれかに記載の組成物。
【０１８０】
１４．ＤＮａｓｅが、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９９％の同一性を有する、先行するパラグラフのいずれかに記載の組成物。
【０１８１】
１５．洗剤組成物が、アシネトバクター属（Ａｃｉｎｅｔｏｂａｃｔｅｒ　ｓｐ．）、アエロミクロビウム属（Ａｅｒｏｍｉｃｒｏｂｉｕｍ　ｓｐ．）、ブレブンディモナス属（Ｂｒｅｖｕｎｄｉｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、ミクロバクテリウム属（Ｍｉｃｒｏｂａｃｔｅｒｉｕｍ　ｓｐ．）、ミクロコッカス・ルテウス（Ｍｉｃｒｏｃｏｃｃｕｓ　ｌｕｔｅｕｓ）、シュードモナス属（Ｐｓｅｕｄｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、表皮ブドウ球菌（Ｓｔａｐｈｙｌｏｃｏｃｃｕｓ　ｅｐｉｄｅｒｍｉｄｉｓ）、及びステノトロホモナス属（Ｓｔｅｎｏｔｒｏｐｈｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）からなる群から選択される細菌の表面への付着を低減するか、又はそれが付着していた表面から細菌を放出させることができる、先行するパラグラフのいずれかに記載の組成物。
【０１８２】
１６．前記表面が、生地表面である、先行するパラグラフのいずれかに記載の組成物。
【０１８３】
１７．前記組成物が、湿った及び／又は乾いた洗濯物からの悪臭を低減することができる、先行するパラグラフのいずれかに記載の組成物。
【０１８４】
１８．前記組成物が、湿った及び／又は乾いた洗濯物からのＥ－２－ノネナールを低減することができる、先行するパラグラフのいずれかに記載の組成物。
【０１８５】
１９．前記組成物が、バー、均質錠剤、２層以上を有する錠剤、１つ又は複数のコンパートメントを有するパウチ、通常若しくはコンパクト粉末、顆粒、ペースト、ジェル、又は通常の液体、コンパクト若しくは濃縮液体である、先行するパラグラフのいずれかに記載の組成物。
【０１８６】
２０．前記組成物が、液体洗剤、粉末洗剤又は顆粒洗剤である、先行するパラグラフのいずれかに記載の組成物。
【０１８７】
２１．以下を含む生地の洗浄方法：
ａ．ＤＮａｓｅ又はパラグラフ１～２０のいずれかに記載の組成物を含む洗浄液に生地を暴露するステップ、
ｂ．少なくとも１回の洗浄サイクルを完了するステップ；及び
ｃ．任意選択で生地をすすぐステップ。
【０１８８】

２２．前記洗浄液のｐＨが、７～１０、好ましくは７～９の範囲、例えば、７．５である、パラグラフ２１に記載の方法。
【０１８９】
２３．前記洗浄液の温度が、５℃～９５℃の範囲、又は１０℃～８０℃の範囲、又は１０℃～７０℃の範囲、又は１０℃～６０℃の範囲、又は１０℃～５０℃の範囲、又は１５℃～４０℃の範囲、又は２０℃～３０℃の範囲である、先行する方法パラグラフのいずれかに記載の方法。
【０１９０】
２４．前記洗浄液の温度が、３０℃である、先行する方法パラグラフのいずれかに記載の方法。
【０１９１】
２５．１回目の洗浄サイクル、並びに任意選択で２回目及び３回目の洗浄サイクル中に、前記生地を洗浄液に暴露する、先行する方法パラグラフのいずれかに記載の方法。
【０１９２】
２６．洗浄液に暴露した後、生地をすすぐ、先行する方法パラグラフのいずれかに記載の方法。
【０１９３】
２７．前記生地のすすぎのために、コンディショナーを使用する、先行する方法パラグラフのいずれかに記載の方法。
【０１９４】
２８．湿った及び／又は乾いた洗濯物生地からの悪臭が低減される、先行する方法パラグラフのいずれかに記載の方法。
【０１９５】
２９．湿った及び／又は乾いた洗濯物生地からのＥ－２－ノネナールの量が低減される、先行する方法パラグラフのいずれかに記載の方法。
【０１９６】
３０．前記生地の白色度が維持又は改善される、先行する方法パラグラフのいずれかに記載の方法。
【０１９７】
３１．汚れの再付着が低減される、先行する方法パラグラフのいずれかに記載の方法。
【０１９８】
３２．パラグラフ２１～３１のいずれかに記載の方法によって洗浄される生地。
【０１９９】
３３．洗濯物及び／又は生地から悪臭を低減することを目的とするデオキシリボヌクレアーゼ（ＤＮａｓｅ）の使用。
【０２００】
３４．通常の使用中に身体への直接接触に暴露し、１０～４０℃で洗浄した後、通常の使用中に身体への直接接触に再度暴露した衣類からの悪臭を低減することを目的とする、先行するパラグラフのいずれかに記載のＤＮａｓｅの使用。
【０２０１】
３５．生地上に存在するＥ－２－ノネナールの量を減少させることを目的とするパラグラフ３１に記載の使用。
【０２０２】
３６．生地上に存在するＥ－２－ノネナールの前記量を、洗浄前の生地上に存在するＥ－２－ノネナールの量の８０％未満まで減少させる、先行する使用パラグラフのいずれかに記載の使用。
【０２０３】
３７．生地上に存在するＥ－２－ノネナールの前記量を、洗浄前の生地上に存在するＥ－２－ノネナールの量の７０％未満、６０％未満、５０％未満、４０％未満、３０％未満、２０％未満、１０％未満若しくは５％未満まで減少させるか、又はこの量を減少させる、

先行する使用パラグラフのいずれかに記載の使用。
【０２０４】
３８．生地の白色度を維持又は改善することを目的とするＤＮａｓｅの使用。
【０２０５】
３９．洗浄サイクル中の汚れの再付着を低減することを目的とするＤＮａｓｅの使用。
【０２０６】
４０．ＤＮａｓｅが、細菌から取得可能である、先行する使用パラグラフのいずれかに記載の使用。
【０２０７】
４１．ＤＮａｓｅが、バチルス属（Ｂａｃｉｌｌｕｓ）から取得可能である、先行する使用パラグラフのいずれかに記載の使用。
【０２０８】
４２．ＤＮａｓｅが、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも８０％の同一性を有する、先行する使用パラグラフのいずれかに記載の使用。
【０２０９】
４３．ＤＮａｓｅが、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも８５％の同一性を有する、先行する使用パラグラフのいずれかに記載の使用。
【０２１０】
４４．ＤＮａｓｅが、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９０％の同一性を有する、先行する使用パラグラフのいずれかに記載の使用。
【０２１１】
４５．ＤＮａｓｅが、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９５％の同一性を有する、先行する使用パラグラフのいずれかに記載の使用。
【０２１２】
４６．ＤＮａｓｅが、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９７％の同一性を有する、先行する使用パラグラフのいずれかに記載の使用。
【０２１３】
４７．ＤＮａｓｅが、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９８％の同一性を有する、先行する使用パラグラフのいずれかに記載の使用。
【０２１４】
４８．ＤＮａｓｅが、配列番号１のアミノ酸１～１１０又は配列番号２のアミノ酸１～１０９として示されるアミノ酸配列と、少なくとも９９％の同一性を有する、先行する使用パラグラフのいずれかに記載の使用。
【０２１５】
さらに、本発明を以下のパラグラフにまとめて示す：
１ａ．界面活性剤、洗剤ビルダー、並びに配列番号１のアミノ酸２７～１３６又は配列番号２のアミノ酸３４～１４２として示されるアミノ酸配列と、少なくとも８０％の同一性、好ましくは少なくとも９０％の同一性、より好ましくは少なくとも９５％の同一性、最も好ましくは１００％の同一性を有するＤＮａｓｅを含む洗剤組成物であって；前記洗剤組成物が、アシネトバクター属（Ａｃｉｎｅｔｏｂａｃｔｅｒ　ｓｐ．）、アエロミクロビウム属（Ａｅｒｏｍｉｃｒｏｂｉｕｍ　ｓｐ．）、ブレブンディモナス属（Ｂｒｅｖｕｎｄｉｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、ミクロバクテリウム属（Ｍｉｃｒｏｂａｃｔｅｒｉｕｍ　ｓｐ．）、ミクロコッカス・ルテウス（Ｍｉｃｒｏｃｏｃｃｕｓ　ｌｕｔｅｕｓ）、シュードモナス属（Ｐｓｅｕｄｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、表皮ブドウ球菌（Ｓｔａｐｈｙｌｏ

ｃｏｃｃｕｓ　ｅｐｉｄｅｒｍｉｄｉｓ）、及びステノトロホモナス属（Ｓｔｅｎｏｔｒｏｐｈｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）からなる群から選択される細菌の表面への付着を低減するか、又はそれが付着していた表面から細菌を放出させることができる組成物。

【０２１６】

２ａ．洗濯洗剤組成物である、パラグラフ１ａに記載の組成物であって、前記表面が、生地表面である組成物。

【０２１７】

３ａ．１０～４０℃で洗浄した後、２０℃で１２時間インキュベートした、湿った洗濯物からの悪臭を低減することができる、パラグラフ１ａ又は２ａに記載の組成物。

【０２１８】

４ａ．アシネトバクター属（Ａｃｉｎｅｔｏｂａｃｔｅｒ　ｓｐ．）、アエロミクロビウム属（Ａｅｒｏｍｉｃｒｏｂｉｕｍ　ｓｐ．）、ブレブンディモナス属（Ｂｒｅｖｕｎｄｉｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、ミクロバクテリウム属（Ｍｉｃｒｏｂａｃｔｅｒｉｕｍ　ｓｐ．）、ミクロコッカス・ルテウス（Ｍｉｃｒｏｃｏｃｃｕｓ　ｌｕｔｅｕｓ）、シュードモナス属（Ｐｓｅｕｄｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、表皮ブドウ球菌（Ｓｔａｐｈｙｌｏｃｏｃｃｕｓ　ｅｐｉｄｅｒｍｉｄｉｓ）、ステノトロホモナス属（Ｓｔｅｎｏｔｒｏｐｈｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）からなる群から選択される細菌の表面への付着を低減するか、又は細菌が付着していた表面からそれらを放出させる方法であって、配列番号１のアミノ酸２７～１３６又は配列番号２のアミノ酸３４～１４２として示されるアミノ酸配列と、少なくとも８０％の同一性、好ましくは少なくとも９０％の同一性、より好ましくは少なくとも９５％の同一性、最も好ましくは１００％の同一性を有するＤＮａｓｅを含む水性組成物と前記細菌を接触させることを含む方法。

【０２１９】

５ａ．前記水性組成物が、界面活性剤も含む、パラグラフ４ａに記載の方法。

【０２２０】

６ａ．前記表面が、生地表面であり、前記水性組成物が、洗濯洗剤組成物である、パラグラフ４ａ又は５ａに記載の方法。

【０２２１】

７ａ．前記水性組成物の温度が、１０～４０℃である、パラグラフ４ａ～６ａのいずれかに記載の方法。

【０２２２】

８ａ．１０～４０℃で洗浄した後、２０℃で１２時間インキュベートした、湿った洗濯物からの悪臭を低減する、パラグラフ４ａ～７ａのいずれかに記載の方法。

【０２２３】

９ａ．前記付着が、少なくとも５０％低減するか、又は少なくとも５０％の前記細菌が前記表面から放出される、パラグラフ４ａ～８ａのいずれかに記載の方法。

【０２２４】

１０ａ．水；界面活性剤；生地品目又は食器；アシネトバクター属（Ａｃｉｎｅｔｏｂａｃｔｅｒ　ｓｐ．）、アエロミクロビウム属（Ａｅｒｏｍｉｃｒｏｂｉｕｍ　ｓｐ．）、ブレブンディモナス属（Ｂｒｅｖｕｎｄｉｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、ミクロバクテリウム属（Ｍｉｃｒｏｂａｃｔｅｒｉｕｍ　ｓｐ．）、ミクロコッカス・ルテウス（Ｍｉｃｒｏｃｏｃｃｕｓ　ｌｕｔｅｕｓ）、シュードモナス属（Ｐｓｅｕｄｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、表皮ブドウ球菌（Ｓｔａｐｈｙｌｏｃｏｃｃｕｓ　ｅｐｉｄｅｒｍｉｄｉｓ）、ステノトロホモナス属（Ｓｔｅｎｏｔｒｏｐｈｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）からなる群から選択される細菌；並びに、配列番号１のアミノ酸２７～１３６又は配列番号２のアミノ酸３４～１４２として示されるアミノ酸配列と、少なくとも８０％の同一性、好ましくは少なくとも９０％の同一性、より好ましくは少なくとも９５％の同一性、最も好ましくは１００％の同一性を有するＤＮａｓｅを含む水性組成物。

【０２２５】

１１ａ．アシネトバクター属（Ａｃｉｎｅｔｏｂａｃｔｅｒ　ｓｐ．）、アエロミクロビ

ウム属（Ａｅｒｏｍｉｃｒｏｂｉｕｍ　ｓｐ．）、ブレブンディモナス属（Ｂｒｅｖｕｎｄｉｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、ミクロバクテリウム属（Ｍｉｃｒｏｂａｃｔｅｒｉｕｍ　ｓｐ．）、ミクロコッカス・ルテウス（Ｍｉｃｒｏｃｏｃｃｕｓ　ｌｕｔｅｕｓ）、シュードモナス属（Ｐｓｅｕｄｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、表皮ブドウ球菌（Ｓｔａｐｈｙｌｏｃｏｃｃｕｓ　ｅｐｉｄｅｒｍｉｄｉｓ）、及びステノトロホモナス属（Ｓｔｅｎｏｔｒｏｐｈｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）からなる群から選択される細菌の表面への付着を低減するか、又は細菌が付着していた表面からそれらを放出させることを目的とするＤＮａｓｅの使用。

【０２２６】

１２ａ．１０～４０℃で洗浄した後、２０℃で１２時間インキュベートした洗濯物からの悪臭を低減することを目的とするＤＮａｓｅの使用。

【０２２７】

１３ａ．通常の使用中に身体への直接接触に暴露し、１０～４０℃で洗浄した後、通常の使用中に身体への直接接触に再度暴露した衣類からの悪臭を低減することを目的とするＤＮａｓｅの使用。

【０２２８】

以下の実施例により、本発明をさらに説明するが、これらの実施例は、本発明の範囲を限定するものとして解釈すべきではない。

【実施例】

【０２２９】

緩衝剤及び基質として用いた化学物質は、少なくとも試薬グレードの市販の製品であった。以下の実施例で用いる枯草菌（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｓｕｂｔｉｌｉｓ）ＤＮａｓｅは、配列番号１に示されるアミノ酸配列を有し、バチルス・リケニフォルミス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｌｉｃｈｅｎｉｆｏｒｍｉｓ）ＤＮａｓｅは、配列番号２に示されるアミノ酸配列を有する。

【０２３０】

アッセイＩ

ＤＮａｓｅ活性の決定

本発明で定義するＤＮａｓｅ活性は、Ｎｏｍｅｎｃｌａｔｕｒｅ　Ｃｏｍｍｉｔｔｅｅ　ｏｆ　ｔｈｅ　Ｉｎｔｅｒｎａｔｉｏｎａｌ　Ｕｎｉｏｎ　ｏｆ　Ｂｉｏｃｈｅｍｉｓｔｒｙ　ａｎｄ　Ｍｏｌｅｃｕｌａｒ　Ｂｉｏｌｏｇｙ（ＩＵＢＭＢ）の推奨事項に基づき、ＥＣ　３．１．２１．－又はＥＣ　３．１．２２．－、好ましくはＥＣ　３．１．２１．－、最も好ましくはＥＣ　３．１．２１．１に記載の酵素活性など、デオキシリボ核酸（ＤＮＡ）を分解することができるデオキシリボヌクレアーゼ活性である。

【０２３１】

ＤＮａｓｅ活性を決定する複数のアッセイは、市販されているか、又は以下のような文献に公開されている：Ｔｏｌｕｎ及びＭｙｅｒｓ“Ａ　ｒｅａｌ－ｔｉｍｅ　ＤＮａｓｅ　ａｓｓａｙ（ＲｅＤＡ）ｂａｓｅｄ　ｏｎ　ＰｉｃｏＧｒｅｅｎ　ｆｌｕｏｒｅｓｃｅｎｃｅ”，Ｎｕｃｌｅｉｃ　Ａｃｉｄｓ　Ｒｅｓｅａｒｃｈ（２００３），ｖｏｌ．３１，ｎｏ．１８，ｅ１１１；又はＳｉｎｉｃｒｏｐｉ　ｅｔ　ａｌ．“Ｃｏｌｏｒｉｍｅｔｒｉｃ　ｄｅｔｅｒｍｉｎａｔｉｏｎ　ｏｆ　ＤＮａｓｅ　Ｉ　ａｃｔｉｖｉｔｙ　ｗｉｔｈ　ａ　ＤＮＡ－ｍｅｔｈｙｌ　ｇｒｅｅｎ　ｓｕｂｓｔｒａｔｅ”，Ａｎａｌｙｔｉｃａｌ　Ｂｉｏｃｈｅｍｉｓｔｒｙ（１９９４），２２２（２），ｐｐ．３５１－８。

【０２３２】

アッセイＩＩ

エレクトロニックノーズを用いた、生地上のＥ－２－ノネナールの分析

Ｅ－２－ノネナールは洗濯物に関する悪臭に寄与するため、生地上の悪臭の存在を試験する一方法は、この化合物を悪臭のマーカとして用いることによるものである。

【０２３３】

５ｃｍ×５ｃｍの生地スワッチにＥ－２－ノネナールの溶液を添加し、ＧＣ分析用の２

０ｍＬガラスバイアル中にスワッチを配置し、バイアルにキャップをした。４０℃で２０分のインキュベーション後、Ｈｅｒａｃｌｅｓ　ＩＩ　Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃ　ｎｏｓｅ（Ａｌｐｈａ　Ｍ．Ｏ．Ｓ．（フランス）製）（２つのＦＩＤ、カラム１：ＭＸＴ５及びカラム２：ＭＸＴ１７０１を有する二重カラムガスクロマトグラフ)で、密閉バイアルからの５ｍＬ頭隙を分析した。

【０２３４】

実施例１

ＤＮａｓｅを用いた、洗濯物特有の細菌の付着の低減

洗濯物特有の細菌株の単離

本試験の目的の１つは、１５、４０及び６０℃でそれぞれ洗浄した後、洗濯物における細菌多様性を調べることであった。

【０２３５】

本試験は、デンマークの家庭から回収した洗濯物について実施した。各洗浄について、２０ｇの洗濯物品目（ティータオル、タオル、ふきん、よだれかけ、Ｔシャツの脇の下、Ｔシャツの首回り、ソックス）を４：３：２：２：１：１：１の範囲で使用した。洗浄は、１５、４０及び６０℃にて、Ｌａｕｎｄｒ－Ｏ－Ｍｅｔｅｒ（ＬＯＭ）で実施した。１５及び４０℃での洗浄の場合は、Ａｒｉｅｌ　Ｓｅｎｓｉｔｉｖｅ　Ｗｈｉｔｅ　＆　Ｃｏｌｏｒを使用したのに対し、６０℃での洗浄では、ＷＦＫ　ＩＥＣ－Ａ＊モデル洗剤を使用した。Ａｒｉｅｌ　Ｓｅｎｓｉｔｉｖｅ　Ｗｈｉｔｅ　＆　Ｃｏｌｏｒは、５．１ｇを計量し、水道水を１０００ｍｌまで添加した後、５分間撹拌することにより用意した。ＷＦＫ　ＩＥＣ－Ａ＊モデル洗剤（ＷＦＫ　Ｔｅｓｔｇｅｗｅｂｅ　ＧｍｂＨから市販されている）は、５ｇを計量し、水道水を１３００ｍｌまで添加した後、１５分間撹拌することにより用意した。洗浄は、１５、４０及び６０℃でそれぞれ１時間実施した後、１５℃で２０分のすすぎを２回行った。

【０２３６】

１５、４０及び６０℃でそれぞれ洗浄した直後に洗濯物をサンプリングした。ストマッカーバッグ中に１：１０希釈を達成するように、２０ｇの洗濯物を、０．５％（ｗ／ｗ）ｔｗｅｅｎ８０と一緒に０．９％（ｗ／ｖ）ＮａＣｌ（１．０６４０４；Ｍｅｒｃｋ，Ｄａｍｓｔａｄｔ、ドイツ）に添加した。ストマッカー（Ｓｔｏｍａｃｈｅｒ）を用いて、混合物を中程度の速度で２分間均質化した。均質化後、１０倍希釈物を０．９％（ｗ／ｗ）ＮａＣｌで調製した。３０℃で５～７日間好気的にインキュベートしたＴｒｙｐｔｏｎｅ　Ｓｏｙａ　Ａｇａｒ（ＣＭ０１２９，Ｏｘｏｉｄ，Ｂａｓｉｎｇｓｔｏｋｅ，Ｈａｍｐｓｈｉｒｅ，ＵＫ)上で計数した。酵母及びカビの増殖を抑制するために、０．２％ソルビン酸（３５９７６９、Ｓｉｇｍａ）及び０．１％シクロヘキシミド（１８０７９；Ｓｉｇｍａ）を添加した。計数可能なプレートから２４の細菌及び真菌コロニーを選択して、ＴＳＡ上に２回再接種することにより精製した。長期貯蔵のために、２０％（ｗ／ｖ）グリセロール（４９７７９；Ｓｉｇｍａ）を含有するＴＳＢ中に、精製した単離菌を－８０℃で保存した。

【０２３７】

付着を低減するためのＤＮａｓｅと洗濯物特有菌の接触

８株の洗濯物関連菌（アシネトバクター属（Ａｃｉｎｅｔｏｂａｃｔｅｒ　ｓｐ．）、アエロミクロビウム属（Ａｅｒｏｍｉｃｒｏｂｉｕｍ　ｓｐ．）、ブレブンディモナス属（Ｂｒｅｖｕｎｄｉｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、ミクロバクテリウム属（Ｍｉｃｒｏｂａｃｔｅｒｉｕｍ　ｓｐ．）、ミクロコッカス・ルテウス（Ｍｉｃｒｏｃｏｃｃｕｓ　ｌｕｔｅｕｓ）、シュードモナス属（Ｐｓｅｕｄｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、表皮ブドウ球菌（Ｓｔａｐｈｙｌｏｃｏｃｃｕｓ　ｅｐｉｄｅｒｍｉｄｉｓ）、及びステノトロホモナス属（Ｓｔｅｎｏｔｒｏｐｈｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．））を本試験で用いた。選択した株は、非常に不快な悪臭を発生した。

【０２３８】

長期貯蔵のために、Ｔｒｙｐｔｏｎｅ　Ｓｏｙａ　Ｂｒｏｔｈ（ＴＳＢ）（ｐＨ７．３

）（ＣＭ０１２９，Ｏｘｏｉｄ　Ｌｔｄ，Ｂａｓｉｎｇｓｔｏｋｅ，ＵＫ)中に－８０℃で菌株を維持し、これに２０％（ｖ／ｖ）グリセロール（Ｍｅｒｃｋ，Ｄａｒｍｓｔａｄｔ，ドイツ)を添加した。細菌培養物をＴｒｙｐｔｏｎｅ　Ｓｏｙａ　Ａｇａｒ（ＴＳＡ）（ｐＨ７．３）上で、３０℃で３～５日間、事前に増殖させた。単一コロニーから、完全なループ（ｌｏｏｐ－ｆｕｌｌ）を、１０ｍｌＴＳＢ含有の試験管に移し、振盪しながら（２４０ｒｐｍ）３０℃で１日インキュベートした。増殖後、細菌細胞を用いて、枯草菌（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｓｕｂｔｉｌｉｓ）ＤＮａｓｅ（配列番号１）及びバチルス・リケニフォルミス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｌｉｃｈｅｎｉｆｏｒｍｉｓ）ＤＮａｓｅ（配列番号２）の菌膜抑制及び除去特性を調べた。

【０２３９】

菌膜抑制を調べるために、細菌細胞をＴＳＢで１０００倍希釈し、０、０．５、１、２、４、８、１６、３２、６４、１２８及び２５６ｐｐｍのＤＮａｓｅを添加した。１００μｌを９６ウェルのポリスチレンプレート（平底）（１６１０９３；Ｎｕｎｃ，Ｒｏｓｋｉｌｄｅ、デンマーク）に接種してから、３０℃で３日間インキュベートした。インキュベーション後、Ｓｐｅｃｔｒａｍａｘ　Ｐｌｕｓ　３８４リーダ（Ｍｏｌｅｃｕｌａｒ　Ｄｅｖｉｃｅｓ，Ｓｕｎｎｙｖａｌｅ，ＣＡ，ＵＳＡ)を用いて、６００ｎｍでの光学密度の測定により、増殖を決定した。付着／菌膜抑制は、０．９％（ｗ／ｖ）ＮａＣｌ（Ｍｅｒｃｋ）で２回洗浄して、非付着細胞を除去することにより測定した。付着を測定するために、２００μｌの０．１％（ｗ／ｖ）クリスタルバイオレット（Ｃ０７７５；Ｓｉｇｍａ－Ａｌｄｒｉｃｈ，Ｓｔ．Ｌｏｕｉｓ，ＭＯ，ＵＳＡ）を添加し、室温で１５分間放置した。ウェルを０．９％（ｗ／ｖ）ＮａＣｌで２回洗浄した後、結合したクリスタルバイオレットを、２００μｌの９６％（ｗ／ｖ）エタノール（２０１１４５；Ｋｅｍｅｔｙｌ，Ｋｏｇｅ、デンマーク）の添加により溶離し、５９５ｎｍでの測定により決定した。

【０２４０】

菌膜除去を調べるために、細菌細胞をＴＳＢで１００倍希釈し、１００μｌをマイクロプレートに添加した。細菌細胞を３０℃で３日間インキュベートして、表面に付着させ、均質な菌膜を生成させた。マイクロプレートの表面に付着しなかった細胞を穏やかに洗い流し、残った菌膜生成細胞を、洗剤水溶液中のＤＮａｓｅ（それぞれ、３０及び１００ｐｐｍ）で、３０℃にて１時間処理したが、この溶液は、１２％ＬＡＳ、１１％ＡＥＯ　Ｂｉｏｓｏｆｔ　Ｎ２５－７（ＮＩ）、７％ＡＥＯＳ（ＳＬＥＳ）、６％ＭＰＧ、３％エタノール、３％ＴＥＡ（トリエタノールアミン）、２．７５％ココア石鹸、２．７５％ダイズ石鹸、２％グリセロール、２％水酸化ナトリウム、２％クエン酸ナトリウム、１％ギ酸ナトリウム、０．２％ＤＴＭＰＡ、０．２％ＰＣＡ及び４０．６３％イオン交換水（パーセンテージは全て、ｗ／ｗである）を含有するモデルＡを水中に３．３３ｇ／ｌ添加することによって調製した。

【０２４１】

【表１】

表 1.

表 1 は、細菌付着の防止が認められた最低濃度を示す。

菌株	***枯草菌(Bacillus subtilis)* DNase**	***バチルス・リケニフォルミス* (*B. licheniformis*) DNase**
アシネトバクター属 (*Acinetobacter* sp.)	0.5 ppm	0.5
アエロミクロビウム属 (*Aeromicrobium* sp.)	4	0.5
ブレブンディモナス属 (*Brevundimonas* sp.)	64	128
ミクロバクテリウム属 (*Microbacterium* sp.)	16	-
ミクロコッカス・ルテウス (*Micrococcus luteus*)	16	32
シュードモナス属 (*Pseudomonas* sp.)	8	-
表皮ブドウ球菌 (*Staphylococcus epidermidis*)	4	64

【０２４２】

【表２】

表 2.

枯草菌(Bacillus subtilis)DNase 及びバチルス・リケニフォルミス
(Bacillus licheniformis)DNase による菌膜除去

表 2 中の+/-:菌膜除去/菌膜除去なし

菌株	*枯草菌(Bacillus subtilis)* DNase		*バチルス・リケニフォルミス (B. licheniformis)* DNase	
	30 ppm	100 ppm	30 ppm	100 ppm
アシネトバクター属 (*Acinetobacter* sp.)	-	-	+	+
アエロミクロビウム属 (*Aeromicrobium* sp.)	-	-	-	-
ブレブンディモナス属 (*Brevundimonas* sp.)	+	+	+	+
ミクロバクテリウム属 (*Microbacterium* sp.)	-	+	-	+
ミクロコッカス・ルテウス (*Micrococcus luteus*)	+	+	-	-
シュードモナス属 (*Pseudomonas* sp.)	+	+	-	-
表皮ブドウ球菌 (*Staphylococcus epidermidis*)	+	+	+	+
ステノトロホモナス属 (*Stenotrophomonas* sp.)	+	+	-	+

【０２４３】
本試験は、枯草菌（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｓｕｂｔｉｌｉｓ）ＤＮａｓｅ及びバチルス・リケニフォルミス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｌｉｃｈｅｎｉｆｏｒｍｉｓ）ＤＮａｓｅが、洗濯物に見い出されるアシネトバクター属（Ａｃｉｎｅｔｏｂａｃｔｅｒ　ｓｐ．）、アエロミクロビウム属（Ａｅｒｏｍｉｃｒｏｂｉｕｍ　ｓｐ．）、ブレブンディモナス属（Ｂｒｅｖｕｎｄｉｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、ミクロバクテリウム属（Ｍｉｃｒｏｂａｃｔｅｒｉｕｍ　ｓｐ．）、ミクロコッカス・ルテウス（Ｍｉｃｒｏｃｏｃｃｕｓ　ｌｕｔｅｕｓ）、シュードモナス属（Ｐｓｅｕｄｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）、表皮ブドウ球菌（Ｓｔａｐｈｙｌｏｃｏｃｃｕｓ　ｅｐｉｄｅｒｍｉｄｉｓ）、及びステノトロホモナス属（Ｓｔｅｎｏｔｒｏｐｈｏｍｏｎａｓ　ｓｐ．）の付着特性を低減することを明らかにしており、これらは、生地が、洗浄された後、再度使用されるとき、悪臭を発生する。
【０２４４】
最も重要なことには、付着特性の阻害によって、洗浄工程中の様々な生地品目の間での

これら細菌の移動が防止され、これによりこれら細菌の発生が制限される。さらに、付着特性の阻害は、洗濯機内部の上記細菌の増殖の危険性も最小化する。洗濯機内部の細菌の増殖は、洗濯機からの悪臭の原因となり得る。さらに、分離された細菌は、洗浄工程中に生地に移動して、後に、洗浄工程後に生地が使用されるとき、生地から悪臭を発生し得る。

【０２４５】

実施例２

モデル洗剤及び市販の洗剤におけるバチルス・リケニフォルミス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｌｉｃｈｅｎｉｆｏｒｍｉｓ）ＤＮａｓｅ（配列番号２）の性能

本実施例では、洗濯物から単離したブレブンディモナス属（Ｂｒｅｖｕｎｄｉｍｏｎａｓ　ｓｐ．）の１株を使用した。

【０２４６】

長期貯蔵のために、Ｔｒｙｐｔｏｎｅ　Ｓｏｙａ　Ｂｒｏｔｈ（ＴＳＢ）（ｐＨ７．３）（ＣＭ０１２９；Ｏｘｏｉｄ　Ｌｔｄ，Ｂａｓｉｎｇｓｔｏｋｅ，ＵＫ)中に－８０℃でブレブンディモナス属（Ｂｒｅｖｕｎｄｉｍｏｎａｓ　ｓｐ．）を維持し、これに２０％（ｖ／ｖ）グリセロール（Ｍｅｒｃｋ，Ｄａｒｍｓｔａｄｔ，ドイツ)を添加した。ブレブンディモナス属（Ｂｒｅｖｕｎｄｉｍｏｎａｓ　ｓｐ．）をＴｒｙｐｔｏｎｅ　Ｓｏｙａ　Ａｇａｒ（ＴＳＡ）（ｐＨ７．３）（ＣＭ０１３１；Ｏｘｏｉｄ　Ｌｔｄ，Ｂａｓｉｎｇｓｔｏｋｅ，ＵＫ）上で、３０℃にて２～５日間、事前に増殖させた。単一コロニーから、完全なループ（ｌｏｏｐ－ｆｕｌｌ）を、１０ｍｌのＴＳＢに移し、振盪しながら（２４０ｒｐｍ）３０℃で１日インキュベートした。増殖後、ブレブンディモナス属（Ｂｒｅｖｕｎｄｉｍｏｎａｓ　ｓｐ．）を遠心分離する（Ｓｉｇｍａ　Ｌａｂｏｒａｔｏｒｙ　Ｃｅｎｔｒｉｆｕｇｅ　６Ｋ１５）（２１℃で３０００ｇ、７分）ことによりペレット化してから、水で２倍希釈した１０ｍＬのＴＳＢに再懸濁させた。分光光度計（ＰＯＬＡＲｓｔａｒ　Ｏｍｅｇａ（ＢＭＧ　Ｌａｂｔｅｃｈ，Ｏｒｔｅｎｂｅｒｇ、ドイツ）を用いて、６００ｎｍでの光学密度（ＯＤ）を測定した。水で２倍希釈した新鮮なＴＳＢを０．０３のOD_{600nm}に接種してから、１．６ｍＬを１２ウェルポリスチレン平底マイクロプレート（３５１２；Ｃｏｒｎｉｎｇ　Ｉｎｃｏｒｐｏｒａｔｅｄ，Ｃｏｒｎｉｎｇ，ＮＹ，ＵＳＡ）の各ウェルに添加し、そこに、滅菌ポリエステルＷＦＫ３０Ａの丸いスワッチ（直径２ｃｍ）を配置した。インキュベーション（振盪（１００ｒｐｍ）しながら１５℃で２４時間）後、スワッチを０．９％（ｗ／ｖ）ＮａＣｌで２回洗浄した。ブレブンディモナス属（Ｂｒｅｖｕｎｄｉｍｏｎａｓ　ｓｐ．）を含む５枚の洗浄済スワッチを、５０ｍＬ試験管中の５枚の滅菌ポリエステルＷＦＫ３０Ａスワッチと混合した後、０．７ｇ／Ｌの汚れ((Ｐｉｇｍｅｎｔｓｃｈｍｕｔｚ，０９Ｖ，ｗｆｋ，Ｋｒｅｆｅｌｄ、ドイツ）とバチルス・リケニフォルミス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｌｉｃｈｅｎｉｆｏｒｍｉｓ）ＤＮａｓｅ（５ｐｐｍ）とを含有する１０ｍＬの洗剤洗浄液を添加した。試験管をＳｔｕａｒｔローテータ内に３０℃で１時間配置した。スワッチを水道水で２回すすいでから、濾紙上で一晩乾燥させた。対照として、バチルス・リケニフォルミス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｌｉｃｈｅｎｉｆｏｒｍｉｓ）ＤＮａｓｅを添加していない洗浄液も並行して調製した。Ｃｏｌｏｒ　Ｅｙｅ（Ｍａｃｂｅｔｈ　Ｃｏｌｏｒ　Ｅｙｅ　７０００反射式分光光度計）を用いて、レミッション（Ｌ値）を測定した。測定は、入射光においてＵＶなしで実施し、ＣＩＥ　Ｌａｂ色空間からＬ値を抽出した。

【０２４７】

様々な洗剤におけるＤＮａｓｅの強力な洗浄作用を調べるために、様々な地域からのモデル洗剤及び市販の洗剤（液体及び粉末）を選択した。

【０２４８】

液体洗剤に関しては、次の洗剤を使用した：１２％ＬＡＳ、１１％ＡＥＯ　Ｂｉｏｓｏｆｔ　Ｎ２５－７（ＮＩ）、７％ＡＥＯＳ（ＳＬＥＳ）、６％ＭＰＧ（モノプロピレングリコール）、３％エタノール、３％ＴＥＡ、２．７５％ココア石鹸、２．７５％ダイズ石鹸、２％グリセロール、２％水酸化ナトリウム、２％クエン酸ナトリウム、１％ギ酸ナト

リウム、０．２％ＤＴＭＰＡ　０．２％ＰＣＡ及び４０．６３％イオン交換水（パーセンテージは全て、ｗ／ｗ）を含有するモデル洗剤Ａ（ＥＵ、３．３ｇ／Ｌ）、ＴＩＤＥ　Ｏｒｉｇｉｎａｌ（米国、３．２ｇ／Ｌ）、Ａｒｉｅｌ　Ａｃｔｉｌｉｆｔ（ＥＵ、６．９ｇ／Ｌ）、ＯＭＯ　Ｓｍａｌｌ　ａｎｄ　Ｍｉｇｈｔｙ（ＥＵ、４ｇ／Ｌ）、　Ｐｅｒｓｉｌ　Ｇｅｌ　Ｓｅｎｓｉｔｉｖｅ（ＥＵ、７．２ｇ／Ｌ）並びにＢｌｕｅ　Ｍｏｏｎ（アジア、１．６ｇ／Ｌ）。

【０２４９】

粉末洗剤に関しては、次の洗剤を使用した：１１％ＬＡＳ、２％ＡＳ／ＡＥＯＳ、２％石鹸、３％ＡＥＯ、１５．１５％炭酸ナトリウム、３％ケイ酸ナトリウム、１８．７５％ゼオライト、０．１５％キレート剤、２％クエン酸ナトリウム、１．６５％ＡＡ／ＭＡコポリマー、２．５％ＣＭＣ　０．５％ＳＲＰ、３６．％硫酸ナトリウム及び２％消泡剤（パーセンテージは全て、ｗ／ｗ）を含有するモデル洗剤Ｔ（ＥＵ、５．３ｇ／Ｌ）、１６．５％ＬＡＳ、１５％ゼオライト、１２％二ケイ酸ナトリウム、２０％炭酸ナトリウム、１％ソカラン、３５．５％硫酸ナトリウム（パーセンテージは全て、ｗ／ｗ）を含むモデル洗剤Ｘ（アジア、１．８ｇ／Ｌ）、Ａｒｉｅｌ（ＥＵ、５．３ｇ／Ｌ）及びＰｅｒｓｉｌ　Ｍｅｇａｐｅｒｌｓ（ＥＵ、４．０ｇ／Ｌ）。

【０２５０】

欧州洗剤の場合、硬度が１５°ｄＨ（Ｃａ：Ｍｇ：$NaHCO_3$４：１：１．５）の水を使用した。米国洗剤の場合、硬度が６°ｄＨ（Ｃａ：Ｍｇ：$NaHCO_3$２：１：１．５）の水を使用した。アジア洗剤の場合、硬度が１４°ｄＨ（Ｃａ：Ｍｇ：$NaHCO_3$２：１：１．５）の水を使用した。

【０２５１】

【表３】

表 3.

バチルス・リケニフォルミス(Bacillus licheniformis)DNase の強力な洗浄作用

洗剤	**レミッション (ΔL)**
液体:	
モデル洗剤 A	8.1
TIDE Original	4.7
Ariel Actilift	5.9
OMO Small and Mighty	5.6
Persil Gel Sensitive	5.2
Blue Moon	9.0
粉末:	
モデル洗剤 T	6.6
モデル洗剤 X	6.2
Ariel Actilift	8.3
Persil Megaperls	5.4

【０２５２】

本実施例は、バチルス・リケニフォルミス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｌｉｃｈｅｎｉｆｏｒｍｉｓ）ＤＮａｓｅが、細菌を事前に増殖させたポリエステルスワッチに対する汚れ付着を防止すること（再付着防止）を証明している。汚れ付着の防止は、ｐＨ８．０の液体洗剤、またｐＨ１０の粉末洗剤の両方で認められた。認められた効果は、バチルス・リケニフォルミス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｌｉｃｈｅｎｉｆｏｒｍｉｓ）ＤＮａｓｅの強力な洗浄作用によるものである。最も重要なことには、本実施例は、バチルス・リケニフォルミス（Ｂａｃｉｌｌｕｓ　ｌｉｃｈｅｎｉｆｏｒｍｉｓ）ＤＮａｓｅが、洗浄工程中の様々な生地品目間での汚れの移動を防止し、これにより、汚れた洗濯物が汚れの少ない洗濯物と一緒に洗浄されることを可能にすることを明らかにしている。

【０２５３】

実施例３

ＤＮＡ／ＤＮａｓｅ／悪臭

この実施例は、生地上のＤＮＡが存在すると、洗剤洗浄後であっても、Ｅ－２－ノネナールなどの化合物が生地に対して、より一層粘着性になることを明らかにする。

【０２５４】

洗浄剤にＤＮａｓｅを用いることにより、生地上のＤＮＡの存在、ひいてはＥ－２－ノ

ネナールの存在を抑制し、これによって、洗濯物における悪臭を低減する。

【０２５５】

１２枚の５ｃｍ×５ｃｍポリエステル生地（ｗｆｋ３０Ａ）スワッチを個別のペトリ皿に配置し、上記スワッチのうちの４枚に５００μＬのＭｉｌｌｉＱ水を塗布し、また、ＭｉｌｌｉＱ水に溶解させたサケ精巣由来の０．０５ｍｇ／ｍＬのＤＮＡの溶液５００μＬを、残った８枚のスワッチに塗布した。

【０２５６】

１２枚のスワッチを室温で一晩乾燥させた。水に溶解させた４５０μＬの１０ｍＭ　Ｅ－２－ノネナールを乾燥したスワッチの全てに塗布してから、ＬＡＦベンチにおいて、最大流量下で１時間乾燥させた。次に、ＭｉｌｌｉＱ水及び濃度３．３３ｇ／Ｌの液体洗剤（実施例１からのモデル洗剤Ａ）から作製した各々２０ｍＬの洗浄液と一緒に、３つの５０ｍＬＦａｌｃｏｎチューブに乾燥スワッチを配置した後、チューブ番号３に、３０ｐｐｍのＤＮａｓｅ（枯草菌（Ｂ．ｓｕｂｔｉｌｉｓ）由来のＮｕｃＢ）を添加した。以上は全て、表４に記載の通りである。

【０２５７】

チューブ番号１には、４枚のスワッチをＥ－２－ノネナールと一緒に、ＤＮＡなしで導入し、チューブ番号２及び３の各々には、Ｅ－２－ノネナール及びＤＮＡの両方と一緒に４枚のスワッチを導入した。チューブを蓋で密閉してから、Ｍｉｎｉ－Ｌａｕｎｄｒ－Ｏ－Ｍｅｔｅｒ（ａ　Ｓｔｕａｒｔ　Ｔｕｂｅ　Ｒｏｔａｔｏｒ　ＳＢ３）に取り付け；２０ｒｐｍで、スワッチを３０℃にて６０分洗浄した。

【０２５８】

洗浄後、洗浄液を廃棄し、スワッチを１５ｍＬのＭｉｌｌｉＱ水で２回すすいだ。各スワッチをＧＣ分析用の２０ｍＬのガラスバイアル中に配置して、キャップした。密閉したバイアルをＡｌｐｈａ　Ｍ．Ｏ．Ｓ．（フランス）製のＨｅｒａｃｌｅｓ　ＩＩ　Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃ　ｎｏｓｅ（２つのＦＩＤ、カラム１：ＭＸＴ５及びカラム２：ＭＸＴ１７０１を用いた二重カラムガスクロマトグラフ）で分析するが、この場合、各バイアルからの５ｍＬの頭隙を４０℃で２０分のインキュベーション後に分析した。カラム１及び２について個別に、得られたクロマトグラムでのＥ－２－ノネナールピークの面積を、３つのチューブからのスワッチについて平均したが、これは、表４で見ることができる。

【０２５９】

【表４】

表4.

チューブ	DNA	ノネナール	DNaseを用いた洗浄	E-2-ノネナール平均ピーク面積 (カラム1)	E-2-ノネナール平均ピーク面積 (カラム2)
1	0 μg/cm2	450μLの10 mM	0 ppm	11765	13392
2	1.0 μg/cm2	450μLの10 mM	0 ppm	699302	730078
3	1.0 μg/cm2	450μLの10 mM	30 ppm	72783	79228

【０２６０】
表４の結果から、生地上にＤＮＡが存在すると、Ｅ－２－ノネナールが生地に対して、より一層粘着性になるため、洗浄後に、より多くＥ－２－ノネナールが生地上に存在することがわかる。チューブ２では、ＤＮＡを有するスワッチ上のＥ－２－ノネナールの平均ピーク面積は、ＤＮＡのないスワッチ上のＥ－２－ノネナールの平均ピーク面積より５９倍まで高く、これは、生地上のＤＮＡの存在が悪臭を増大することを示している。
【０２６１】
また、これらの結果から、洗浄剤にＤＮａｓｅを添加すると、洗浄後の生地に付着するＥ－２－ノネナールの量が減少するため、洗浄後の悪臭を低減できることもわかる。
【０２６２】
チューブ３では、ＤＮＡを有するスワッチ上に存在するＥ－２－ノネナールの平均ピーク面積は、チューブ番号２中のＤＮＡを有するスワッチ上に存在するＥ－２－ノネナールの平均ピーク面積と比較して、ＤＮａｓｅの添加により、９倍超減少したが、これは、洗浄剤中のＤＮａｓｅの存在によって、生地の悪臭が低減することを示している。
【０２６３】
実施例４
実施例４ａ：
ＤＮＡ汚染生地の調製
「ＤＮＡスワッチ」と称するＤＮＡ汚染生地スワッチを用意するために、滅菌ＭｉｌｌｉＱ水に５．０ｍｇ／ｍＬのＤＮＡを溶解させ、５℃の冷蔵庫内に配置して、ＤＮＡを溶解させる。滅菌ＭｉｌｌｉＱ水で、例えば、０．２５、０．５又は１．０ｍｇ／ｍＬまでＤＮＡ溶液の希釈物を調製する。６ラウンドまでの直径２ｃｍ生地スワッチを滅菌ペトリ皿に配置し、選択濃度の１００μＬのＤＮＡ溶液を各生地スワッチに塗布した後、これらをペトリ皿中に蓋なしで一晩又は乾燥するまで放置する。洗浄したＤＮＡスワッチにＤＮＡを再度塗布するために、洗浄したＤＮＡスワッチが乾燥するまで待ち、選択濃度の１００μＬのＤＮＡ溶液を各生地スワッチに塗布した後、これらをペトリ皿中に蓋なしで一晩又は乾燥するまで放置する。
【０２６４】
実施例４ｂ：

アッセイＩＩＩ：マルチサイクル（Ｍｕｌｔｉｃｙｃｌｕｓ）洗浄ＤＮＡ／汚れ

生地上でのＤＮＡ蓄積、及び洗浄中の生地に対するＤＮＡ再付着の作用を試験する一方法は、洗剤及び汚れと共に複数の連続した洗浄において、「トレーサスワッチ」と呼ばれる清潔な生地スワッチと一緒にＤＮＡスワッチを洗浄するものであり、ここで、洗浄と洗浄の間の着用をシミュレートするために、洗浄と洗浄の間に、ＤＮＡスワッチにＤＮＡを改めて塗布する。

【０２６５】

１Ｌ計測シリンダーに、３．００ｍＬの０．７１３モル／Ｌ　ＣａＣｌ２、１．５０ｍＬの０．３５７モル／Ｌ及び０．３３７１ｇのＮａＨＣＯ３をピペットで導入することにより１Ｌ１５°ｄＨ水を調製し、ＭｉｌｌｉＱ水で１Ｌまで満たしてから、撹拌して溶解させる。３．３３ｇのモデル洗剤Ａを計量し、水に溶解させる。０．７０ｇのＰｉｇｍｅｎｔ　Ｓｏｉｌ　ａｃｃ．ｔｏ　ＩＬＧ　０９Ｖ（ｗｆｋ　Ｔｅｓｔｇｅｗｅｂｅ　ＧｍｂＨ製（ドイツ））を計量し、洗剤を含む上記の水に溶解させる（汚染洗剤溶液と呼ぶ）。５枚のＤＮＡスワッチと５枚のトレーサスワッチを各々５０ｍＬのプラスチックビーカ（Ｆａｌｃｏｎ又はＮＵＮＣ遠心分離管）内に配置する。１０ｍＬの汚染洗剤溶液を各ビーカに添加する。全てのビーカに蓋をして、スワッチの良好な分布を確実にするように十分振盪する。ビーカをＭｉｎｉ－Ｌａｕｎｄｒ－Ｏ－Ｍｅｔｅｒ（Ｓｔｕａｒｔ　Ｔｕｂｅ　Ｒｏｔａｔｏｒ　ＳＢ３）に取り付けた後、２０ｒｐｍで、３０℃にて６０分洗浄する。洗浄後、ローテータを室温で配置すると共に、１つのビーカからのスワッチを一度に１５°ｄＨ水ですすいでから、ローテータに戻す。各ビーカを２０ｍＬの１５°ｄＨ水で２回すすぐ。最後のすすぎ後、スワッチを濾過紙上に放置して、一晩又は乾燥まで乾燥させる。乾燥したら、前述のように、ＤＮＡをＤＮＡスワッチに再度塗布する。スワッチが計５回洗浄されるまでか、又は洗浄後に十分な違いが見られるまで、洗浄とＤＮＡ塗布を繰り返す。洗浄中に移動したＤＮＡの蓄積を示すために、実験全体を通して同じトレーサスワッチを用いる。１つの生地スワッチから洗い落されたＤＮＡは、清潔な生地に付着することができ、洗剤洗浄後でも、生地上のＤＮＡの存在によって、汚れをより一層生地に付着させる。最後の洗浄後、ＣｏｌｏｒＥｙｅ又はＤｉｇｉＥｙｅで全生地スワッチの反射率を測定したところ、生地スワッチ上のＤＮＡが多いほど、汚れが多く付着していた。

【０２６６】

実施例４ｃ：

マルチサイクル（Ｍｕｌｔｉｃｙｃｌｕｓ）洗浄ＤＮＡ／ＤＮａｓｅ／汚れ

この実施例は、１つの生地スワッチから洗い落されたＤＮＡが、洗浄中に、存在する清潔な生地に付着することができること、並びに、洗剤洗浄後でも、生地上のＤＮＡの存在によって、汚れ（顔料汚れ）をより一層生地に付着させることを明らかにする。本実施例はまた、ＤＮａｓｅを含む洗剤での洗浄により、ＤＮＡスワッチ上に存在するＤＮＡの量が有意に減少し、これによって、ＤＮＡスワッチに付着する汚れの量が減少したことも明らかにする。さらに、この実験は、ＤＮａｓｅを含む洗剤での洗浄により、ＤＮＡスワッチからトレーサスワッチに移動したＤＮＡの量が有意に減少し、これによって、トレーサスワッチに付着する汚れの量が減少したこと（再付着防止）も明らかにする。

【０２６７】

ＤＮＡスワッチの調製及びマルチサイクル（Ｍｕｌｔｉｃｙｃｌｕｓ）洗浄ＤＮＡ／汚れアッセイを前述のように実施した。Ｓｉｇｍａ　Ａｌｄｒｉｃｈからのサケ精巣Ｄ１６２６由来のデオキシリボ核酸ナトリウムをＤＮＡ供給源として使用した。予洗したポリエステルＷＦＫ　３０Ａ（ｗｆｋ　Ｔｅｓｔｇｅｗｅｂｅ　ＧｍｂＨ（ドイツ）製）を生地として使用した。汚染洗剤溶液中で、０．５ｐｐｍのＤＮａｓｅ（バチルス・リケニフォルミス（Ｂ．ｌｉｃｈｅｎｉｆｏｒｍｉｓ）由来のＮｕｃＢＤＮａｓｅ）を用いてＤＮａｓｅ洗浄を実施した。全てのスワッチは、常に手袋をはめるか、又はピンセットを用いて取り扱った。実験準備は、以下の表５に記載のように実施した。

【０２６８】

【表５】

ビーカ番号	DNA スワッチ	トレーサスワッチ	DNase	汚染洗剤溶液
1	1.0 mg/ml DNA を含む 5 枚	5 枚	-	+
2	1.0 mg/ml DNA を含む 5 枚	5 枚	0.5 ppm	+
3	0.5 mg/ml DNA を含む 5 枚	5 枚	-	+
4	0.5 mg/ml DNA を含む 5 枚	5 枚	0.5 ppm	+
5	DNA なしの 5 枚	5 枚	-	+
6	DNA なしの 5 枚	5 枚	0.5 ppm	+

【０２６９】

合計４枚のスワッチを６つのビーカのために調製した後、全てのスワッチをＤｉｇｉＥｙｅ（ＤｉｇｉＥｙｅ　Ｉｍａｇｉｎｇ　Ｓｙｓｔｅｍ，Ｌｉｇｈｔ　Ｓｏｕｒｃｅ　Ｄ６５，Ｄｉｆｆｕｓｅ　Ｉｌｌｕｍｉｎａｔｉｏｎ）で測定し、その際、Ｔｒｉｓｔｉｍｕｌｕｓ　Ｙ値（Ｙ値と呼ぶ）を記録した。以下の表には、スワッチのＹ値の平均を記載する。以下の表６からわかるように、この値が高いほど、スワッチの白色度も高い。

【０２７０】

【表６】

ビーカ番号	スワッチタイプ	ビーカ中の DNA スワッチの濃度 (mg/mL)*	洗浄液中の DNase	平均 Y 値	平均偏差	デルタ Y 値(**)	T 検定 (***)
1	DNA	0.5	-	64.5	2.24	13.6	0.0002
2	DNA	0.5	0.5 ppm	78.1	0.23		
3	DNA	0.26	-	63.5	2.41	15.2	2.26E-05
4	DNA	0.26	0.5 ppm	78.6	1.12		
5	DNA	0	-	76.7	0.72	3.8	5.8E-05
6	DNA	0	0.5 ppm	80.5	0.82		
1	トレーサ	0.5	-	73.6	1.81	5.2	0.002
2	トレーサ	0.5	0.5 ppm	78.8	0.67		
3	トレーサ	0.26	-	72.5	0.91	6.6	2.06E-06
4	トレーサ	0.26	0.5 ppm	79.1	0.77		
5	トレーサ	0	-	76.0	0.77	2.4	0.017
6	トレーサ	0	0.5 ppm	78.4	1.44		
-	非洗浄	-	-	89.2	0.28	-	-

(*)DNA スワッチの DNA 濃度が、ビーカ 1 及び 2 については 1.0mg/mL、ビーカ 3 及び 4 については 0.5 である第 1 洗浄サイクルを除く。

(**)デルタ Y 値は、「平均 $_{\text{DNase あり}}$-平均 $_{\text{DNase なし}}$」として計算し、デルタ Y 値が高いほど、洗浄中の DNase 白色度が優れている。

(***)T 検定値<0.05 は、2 つの平均値が、少なくとも 5%有意レベルで、統計的に有意に互いに異なることを示す。

【０２７１】
汚染洗剤を用いた４回の洗浄サイクル後、以下の結果が観測された。ＤＮＡスワッチについては、洗浄において、０．５ｐｐｍＤＮａｓｅを有する場合の統計的に有意な白色度効果が認められた。洗浄溶液にＤＮａｓｅを添加すると、スワッチ上のＤＮＡの量が減少し、洗浄中にＤＮＡスワッチ上に付着した汚れの量も減少したため、ＤＮａｓｅなしの洗浄と比較して、洗浄後のＤＮＡスワッチの白色度が向上した。全ビーカ中のトレーサスワッチ全てについて、０．５ｐｐｍのＤＮａｓｅを用いた洗浄に統計的に有意な再付着防止効果がみられた。洗浄溶液にＤＮａｓｅを添加すると、洗浄中のＤＮＡスワッチからトレーサスワッチへのＤＮＡの移動が低減し、洗浄中にトレーサスワッチに付着した汚れの量も減少したため、ＤＮａｓｅを用いない洗浄と比較して、洗浄後のトレーサの白色度が向上した。

【０２７２】
実施例５
実施例５ａ：アッセイ
生地上のＥ－２－ノネナールの官能試験
Ｅ－２－ノネナールは洗濯時の悪臭に寄与するため、生地上の悪臭の存在を試験する一方法は、この化合物を悪臭のマーカとして用いることによって実施する。

【０２７３】
５ｃｍ×５ｃｍの生地スワッチにＥ－２－ノネナールの溶液を添加し、スクリューキャップ付きの５０ｍＬＦａｌｃｏｎチューブ内にスワッチを配置した。正常な感覚を有し、かつ、様々な濃度の臭気中のＥ－２－ノネナールに対して感受性である一人又は複数の人を使い、鼻の疲労を避けるため、チューブ毎に妥当な時間を置いて、チューブを嗅ぐことにより、各チューブの臭気強度を評価する。臭気強度を評価する人は、各々新しいチューブセットを使用する。臭気強度は、１～８の尺度に評点することができ、ここで、１は無臭を指し、８は非常に強い臭気である。

【０２７４】
実施例５ｂ
ＤＮａｓｅを用いて、又はＤＮａｓｅなしで洗浄したＤＮＡスワッチ上のＥ－２－ノネナールの官能試験
この実施例は、洗浄液にＤＮａｓｅを添加すると、Ｅ－２－ノネナールのような臭気物質の臭気強度を低減することによって、洗濯物の悪臭を低減できることを明らかにする。

【０２７５】
５ｃｍ×５ｃｍのオートクレーブ滅菌した綿生地（ｗｆｔ１０Ａ）スワッチを個別のペトリ皿に配置し、５００μＬのＭｉｌｌｉＱ水を２枚のスワッチに塗布し、また、ＭｉｌｌｉＱ水に溶解させたサケ精巣由来の０．１ｍｇ／ｍＬのＤＮＡの溶液５００μＬを２枚のスワッチに塗布し、ＭｉｌｌｉＱ水に溶解させたサケ精巣由来の１．０ｍｇ／ｍＬのＤＮＡの溶液５００μＬを２枚のスワッチに塗布した。６枚のスワッチを放置して、室温で一晩乾燥させた。

【０２７６】
ＭｉｌｌｉＱ水に溶解させた４００μＬの１０ｍＭ　Ｅ－２－ノネナールを６枚の乾燥スワッチ全てに塗布してから、ＬＡＦベンチにおいて、最大流量下で１時間乾燥させた。次に、ＭｉｌｌｉＱ水と濃度３．３３ｇ／Ｌの液体洗剤（実施例１からのモデル洗剤Ａ）とから作製した各々２０ｍＬの洗浄液と一緒に、６つの５０ｍＬ　Ｆａｌｃｏｎチューブの各々に乾燥スワッチを導入した後、ビーカ（チューブ）番号２、４及び６に、３０ｐｐｍのＤＮａｓｅ（枯草菌（Ｂ．ｓｕｂｔｉｌｉｓ）由来のＮｕｃＢ）を添加し、完全に混合した。以上は、全て表？に記載の通りである。

【０２７７】
ビーカを蓋で密閉してから、Ｍｉｎｉ－Ｌａｕｎｄｒ－Ｏ－Ｍｅｔｅｒ（ＳｔｕａｒｔＴｕｂｅ　Ｒｏｔａｔｏｒ　ＳＢ３）に取り付け；４０ｒｐｍで、スワッチを３０℃で６０分洗浄した。

【０２７８】
洗浄後、洗浄液を廃棄し、スワッチを１５ｍＬのＭｉｌｌｉＱ水で２回すすいでから、蓋を閉めたビーカ中に放置した。正常な臭覚を有し、かつ、Ｅ－２－ノネナールに対して感受性である人に目隠しをして、湿った生地を含むビーカをランダムな順序で臭気強度について評価させた。結果を以下の表７に記載する。
【０２７９】
【表７】

ビーカ	mg/mL DNA スワッチ	E-2-ノネナール (400 μL の 10 mM)	洗浄液中の DNase	臭気強度
1	0.0	+	-	4,5
2	0.0	+	30 ppm	6,5
3	0.1	+	-	7,5
4	0.1	+	30 ppm	5
5	1.0	+	-	7
6	1.0	+	30 ppm	3

*尺度 1~8 の臭気強度(1 は無臭、8 は非常に強い臭気)。

【０２８０】
表７の結果から、洗浄液にＤＮａｓｅを添加すると、洗浄後にＤＮＡスワッチに付着するＥ－２－ノネナールの臭気強度が低減し、これによって、洗浄後の生地の悪臭を低減できることがわかる。
【配列表】
0006514107000001.app

フロントページの続き

(74)代理人 100166165
弁理士 津田 英直
(72)発明者 クラウス ゴーリ
デンマーク国, デーコー－２１００ コペンハーゲン オーエー, ブリゲルバンゲン ３６, ４－３
(72)発明者 リリアン エーバ タン バルトセン
デンマーク国, デーコー－２８８０ バウスベーア, レネクローゲン ３
(72)発明者 マリー アーレセン－ホルム
デンマーク国, デーコー－３４００ ヒレレズ, タムスボルウバイ ２９

審査官 柴田 啓二

(56)参考文献 特表２００９－５２３４２５（ＪＰ, Ａ）
国際公開第２０１１／０９８５７９（WO, Ａ1）
特開２０１０－０１３４１８（ＪＰ, Ａ）
特表２０１２－５２２５１４（ＪＰ, Ａ）
特表２０１０－５２０７６７（ＪＰ, Ａ）
特開昭６２－２６９６８６（ＪＰ, Ａ）
特開２００４－２３１６７１（ＪＰ, Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｃ１１Ｄ １／００－１９／００