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

特許第4116844号
(P4116844)

(45)発行日　平成20年7月9日(2008.7.9)　(24)登録日　平成20年4月25日(2008.4.25)

(51)Int.Cl.			F I		
C11C	3/00	(2006.01)	C11C	3/00	
A23D	9/00	(2006.01)	A23D	9/00	506
A23D	9/007	(2006.01)	A23D	9/00	516
A23K	1/16	(2006.01)	A23K	1/16	301H
A23L	1/30	(2006.01)	A23L	1/30	Z

請求項の数 8　(全 22 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2002-253927(P2002-253927)
(22)出願日　平成14年8月30日(2002.8.30)
(65)公開番号　特開2003-160794(P2003-160794A)
(43)公開日　平成15年6月6日(2003.6.6)
審査請求日　平成16年9月30日(2004.9.30)
(31)優先権主張番号　特願2001-277669(P2001-277669)
(32)優先日　平成13年9月13日(2001.9.13)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000000918
花王株式会社
東京都中央区日本橋茅場町１丁目１４番１０号
(74)代理人　110000084
特許業務法人アルガ特許事務所
(72)発明者　▲高▼▲瀬▼　秀人
東京都墨田区文花２－１－３　花王株式会社研究所内
(72)発明者　小池　真
東京都墨田区文花２－１－３　花王株式会社研究所内
(72)発明者　坂井　秀昭
東京都墨田区文花２－１－３　花王株式会社研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】油脂組成物

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
次の成分（Ａ）及び（Ｂ）：
（Ａ）構成脂肪酸の１５重量％未満がω３系不飽和脂肪酸であるジグリセリド１５～７０重量％、
（Ｂ）構成脂肪酸の１５重量％以上がω３系不飽和脂肪酸であるトリグリセリド３０～８５重量％
を含有する油脂組成物。
【請求項２】
成分（Ｂ）中のω３系不飽和脂肪酸の内、α－リノレン酸が５０重量％以上である請求項１記載の油脂組成物。
【請求項３】
更に抗酸化剤を０．００４～５重量％含有するものである請求項１又は２記載の油脂組成物。
【請求項４】
更に結晶抑制剤を０．０２～０．５重量％含有するものである請求項１～３のいずれか１項記載の油脂組成物。
【請求項５】
更に植物ステロールを０．０５重量％以上含有するものである請求項１～４のいずれか１項記載の油脂組成物。

【請求項６】
請求項１～５のいずれか１項記載の油脂組成物を含有する食品。
【請求項７】
請求項１～５のいずれか１項記載の油脂組成物を含有する飼料。
【請求項８】
請求項１～５のいずれか１項記載の油脂組成物を含有する医薬品。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、高温で長時間加熱される苛酷な条件においても、風味良好で着色し難く、加水分解安定性、酸化安定性、乳化安定性等が高いため、各種製剤、食品、飼料に利用でき、しかも優れた体脂肪蓄積抑制効果を有する油脂組成物に関する。
【０００２】
【従来の技術】
近年、体脂肪の分布と種々の生活習慣病との関係について研究が進んできている。特に腹腔内脂肪や肝臓脂肪等の内臓脂肪の蓄積は、肥満だけでなく、糖尿病、高脂血症、肝疾患、高血圧症などと高い相関関係があることが示されている。従って体脂肪を低下させることは、これらの疾患を予防及び治療するうえで重要である。
既にジグリセリドを食用油脂として用いる技術が開示されており（特開昭６１－６３２４２号、特開平２－１９０１４６号、特開平７－１６０５３号、ＷＯ９６／３２０２２号等）、かつ、ジグリセリドが体脂肪の蓄積を低下させ肥満を防ぐ効果を有することが見出されている（特開平４－３００８２６号、特開平１０－１７６１８１号等）。ジグリセリドは、食後の血中中性脂肪の上昇を抑制することで、体脂肪の蓄積を低下させると考えられている。
【０００３】
しかしながらジグリセリドは、トリグリセリドと同様に長時間の加熱や保存により、加水分解、酸化される。加水分解により、遊離した脂肪酸の影響により発煙点が低下し、調理中の臭い、作業性に問題が生じる。また、酸化されることにより、劣化臭の発生、着色、風味劣化等の問題が生じる。
【０００４】
油脂（トリグリセリド）の加水分解安定性を向上させる方法としては、従来の技術には極めて有効なものはない。一方、酸化抑制の技術として、フライ用油脂に各種抗酸化剤を加える方法、シナージストとしてクエン酸を加える方法（フライ食品の理論と実際、幸書房発行、１９７６年）が提案されているが、特に後者のクエン酸もしくはその塩は油脂に対し、難溶であって効果が充分ではなかった（特開昭４９－８６５５７号）。
また、トリグリセリド、特に、ω３系不飽和脂肪酸を含有するトリグリセリドについては、生理作用として、例えば抗アレルギー効果（特開昭６３－３６７４４号）、循環器系疾患予防効果（特開昭６１－８５１４３号）等が知られており、そのような特性を基に、乳幼児やアレルギー疾患患者用の飲食品への応用提案がある（特開平９－１２１７６６号）。
しかしながら、このような高度不飽和脂肪酸を含有するトリグリセリドは、非常に酸化されやすい。特開平４－４６９９８号、特開平８－１１６８７８号、特開２００１－６４６７１号等では、これらのトリグリセリドの食用油への応用が提案されているが、酸化安定性が十分でなかった。これに対し、トリグリセリドの酸化を防止するための方法としては、抗酸化剤の多量添加がある。しかし、トリグリセリドに多量に溶解する抗酸化剤は少なく、使用が制限されている。しかも、その少ない抗酸化剤は多量に使用しても抗酸化効果が十分ではない。その他の酸化防止方法として粉末化（特開平９－１２１７６６号、特開平７－３１３０５７号）等が行われているが、製剤としてのバリエーションを広げることが困難であった。このように高度不飽和脂肪酸を含有するトリグリセリドを幅広く使いこなす技術は未だ確立されていないのが現状である。

【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
この高度不飽和トリグリセリド、ジグリセリドの酸化安定性は、揚げ物工場、惣菜店、飲食店、レストラン等において、特に過酷な条件で使用される業務用・加工用油脂において、特に改善の要求が強い。酸化防止剤としてのアスコルビルパルミテート、トコフェロール等を増量して使われる場合もあるが、その効果は十分でない。油脂については、調理中に、酸価の上昇に伴う発煙の増加や外観の変色等の問題がある。また、フライ製品については、分解した脂肪酸に基づく石鹸臭などにより、風味、色調、外観劣化等の問題がある。すなわち、ジグリセリドには、体脂肪蓄積抑制というユニークな効果がある一方、使用条件によっては、その用途が限定されているという課題がある。また、高度不飽和脂肪酸トリグリセリドにおいては、酸化安定性、風味の点で、単独での高温時の使用について、解決策が見出されていなかった。また、製剤上の限定が大きく、高度不飽和脂肪酸含有トリグリセリドを幅広く使いこなす技術は未だ確立されていなかった。本発明の目的は、高温で長時間加熱される苛酷な条件においても、風味良好で着色し難く、加水分解安定性、抗酸化性、乳化安定性に優れ、幅広い製剤、食品、飼料に展開できるとともに、優れた体脂肪蓄積抑制効果を有する油脂組成物を提供することにある。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
本発明者は、油脂組成物中のジグリセリド及びトリグリセリドの含有量及びそれらを構成する脂肪酸において特定の不飽和脂肪酸の含有量を相違させると、抗酸化剤の溶解量が増加し、高温で長時間加熱される苛酷な条件においても、風味良好で着色し難く、加水分解安定性、抗酸化性に優れ、更に乳化安定性も良好で脂肪酸の摂取バランスに優れ、幅広い製剤、食品に展開できるとともに、優れた体脂肪蓄積抑制効果を有する油脂組成物が得られ、しかも、この油脂組成物はジグリセリドの含有量が従前のジグリセリド含有油脂組成物（特開平１０－１７６１８１号等）より少量であっても体脂肪蓄積抑制効果が優れていることを見出した。
【０００７】
本発明は、次の成分（Ａ）及び（Ｂ）：
（Ａ）構成脂肪酸の１５重量％未満がω３系不飽和脂肪酸であるジグリセリド
１５～７０重量％、
（Ｂ）構成脂肪酸の１５重量％以上がω３系不飽和脂肪酸であるトリグリセリド
３０～８５重量％
を含有する油脂組成物を提供するものである。
また、本発明は当該油脂組成物を含有する食品、飼料又は医薬品を提供するものである。
【０００８】
【発明の実施の形態】
本発明の油脂組成物には、成分（Ａ）の構成脂肪酸の１５重量％（以下単に％と記載する）未満がω３系不飽和脂肪酸であるジグリセリドを１５～７０％含有するが、油脂の安定性、生理効果、乳化安定性の点で好ましくは２０～５９．９％、更に３０～４９．９％、特に３５～４９．９％であるのが好ましい。ジグリセリドには、１，３－ジグリセリドと１，２－ジグリセリドが存在するが、生理効果の点から１，３－ジグリセリドが好ましい。生理効果、油脂の安定性、工業的生産性の点から、油脂組成物中の１，３－ジグリセリドの含有量は、９～５５％、好ましくは１２～５０％、更に１６～４０％、特に２０～３９％が好ましい。
ここでω３系不飽和脂肪酸は、ω位から３番目の炭素原子に最初の不飽和結合が位置し、且つ炭素－炭素不飽和結合を２つ以上有する不飽和脂肪酸である。例えば、α－リノレン酸、ステアリドン酸等の炭素数１４～１９の不飽和脂肪酸、エイコサペンタエン酸、ドコサペンタエン酸、ドコサヘキサエン酸等の炭素数２０～３０の不飽和脂肪酸が挙げられるが、特にα－リノレン酸が好ましい。ω３系不飽和脂肪酸はジグリセリドの構成脂肪酸中に好ましくは０～１４．９％、より好ましくは０．１～１４％、更に好ましくは０．５～

１２％、特に好ましくは１～１０％、最も好ましくは４～１０％であるのが、油脂の安定性、生理効果の点で望ましい。

【０００９】

ジグリセリドの残余の構成脂肪酸としては、ω９系不飽和脂肪酸を１～７０％、好ましくは５～６０％、より好ましくは１０～５０％、特に好ましくは２０～４５％含有すると、酸化安定性、脂肪酸の摂取バランスの点でよい。ω９系不飽和脂肪酸としては、炭素数１０～２４、好ましくは炭素数１６～２２のオレイン酸、エイコサモノエン酸、ドコサモノエン酸等が挙げられ、特にオレイン酸が好ましい。更に生理効果発現の観点から、オレイン－オレインジグリセリド含有量は、４５％未満、更に０～４０％が好ましい。

【００１０】

更にジグリセリドの構成脂肪酸として、酸化安定性、脂肪酸の摂取バランス、ω３系不飽和脂肪酸の生理活性効果発現の点から、リノール酸、γ－リノレン酸等の炭素数１８～２２のω６系不飽和脂肪酸を２～８０％、好ましくは５～７０％、更に好ましくは１０～６０％、特に好ましくは２０～５０％含有するのがよい。更に、酸化安定性、生理活性効果発現の点から、リノール酸／オレイン酸の含有重量比が０．０１～２．０、好ましくは０．１～１．８、特に０．３～１．７であることが望ましい。

【００１１】

ジグリセリドの構成脂肪酸の５５～１００％、好ましくは７０～１００％、更に好ましくは８０～１００％、特に好ましくは９０～１００％が炭素数１０～２４の不飽和脂肪酸、特に好ましくは炭素数１６～２２の不飽和脂肪酸であるのが生理活性発現、工業的生産性の点でよい。また、残余の構成飽和脂肪酸は炭素数１４～２４、特に１６～２２であるのが好ましい。

【００１２】

ジグリセリドは、油脂とグリセリンとのエステル交換反応、又は油脂由来の脂肪酸とグリセリンとのエステル化反応等任意の方法により得られる。反応方法は、アルカリ触媒等を用いた化学反応法、リパーゼ等の油脂加水分解酵素を用いた生化学反応法が使用できる。

【００１３】

油脂としては、大豆油、ナタネ油、パーム油、米油、コーン油、ヒマワリ油、紅花油、オリーブ油、ゴマ油等の植物油、牛脂、ラード、魚油等の動物油；或いはそれらの硬化油、分別油、エステル交換油、ランダムエステル交換油等が挙げられる。

【００１４】

本発明の油脂組成物には、成分（Ｂ）の構成脂肪酸の１５％以上がω３系不飽和脂肪酸であるトリグリセリドを３０～８５％含有するが、油脂の安定性、生理効果、乳化安定性の点で、好ましくは４０～７９．９％、特に５０～６９．９％であるのが望ましい。またω３系不飽和脂肪酸としては、α－リノレン酸、ステアリドン酸等の炭素数１４～１９の不飽和脂肪酸、エイコサペンタエン酸、ドコサペンタエン酸、ドコサヘキサエン酸等の炭素数２０～３０の不飽和脂肪酸が挙げられるが、特にα－リノレン酸が好ましい。ω３系不飽和脂肪酸は、トリグリセリドの構成脂肪酸中に１５～９０％、好ましくは１７～６０％、更に１７～４０％、特に２０～３０％であるのが、油脂の酸化安定性、生理効果の点で望ましい。ω３系不飽和脂肪酸中のα－リノレン酸の含有量は５０％以上、更に７０～１００％、特に９０～１００％であるのが好ましい。

【００１５】

トリグリセリドの残余の構成脂肪酸は、ω９系不飽和脂肪酸を１～８０％、好ましくは５～７０％、更に１０～６０％、特に２０～５０％含有すると、酸化安定性、脂肪酸の摂取バランスの点で望ましい。ω９系不飽和脂肪酸としては、炭素数１０～２４、好ましくは１６～２２のオレイン酸、エイコサモノエン酸、ドコサモノエン酸等が挙げられ、特にオレイン酸が好ましい。

【００１６】

更にトリグリセリドの構成脂肪酸として、脂肪酸の摂取バランス、ω３系不飽和脂肪酸の生理活性効果発現の点から、リノール酸、γ－リノレン酸等の炭素数１８～２２のω６系

不飽和脂肪酸を１～６０％、好ましくは２～５０％、更に好ましくは５～４０％、特に１０～３０％含有するのがよい。

【００１７】

トリグリセリドの構成脂肪酸の４０～１００％、好ましくは５５～１００％、更に好ましくは７０～１００％、特に好ましくは８０～１００％が炭素数１２～２４、好ましくは１６～２２の不飽和脂肪酸であるのが生理活性発現の点でよい。また、残余の構成飽和脂肪酸は炭素数１４～２４、特に１６～２２であるのが好ましい。

【００１８】

このようなトリグリセリドとしては、シソ油、アマニ油、ナンキンハゼ核油、魚油等の油脂を用いることができる他、α－リノレン酸等のω３系不飽和脂肪酸とグリセリンとのエステル化反応等により製造される。反応方法は、アルカリ触媒等を用いた化学的反応法、リパーゼ等の油脂加水分解酵素を用いた生化学反応法のいずれでもよい。

【００１９】

トリグリセリド中の構成脂肪酸は、構成脂肪酸としてω３系不飽和脂肪酸を含有する上記油脂と菜種油、大豆油、ヒマワリ油、紅花油、オリーブ油、ゴマ油、コーン油、綿実油等の他の油脂とを混合又はエステル交換して調製することができる。ここで使用できるトリグリセリドは、常温で液体から固体のものを含む。

【００２０】

本発明の油脂組成物中の残余の成分は、モノグリセリド、遊離脂肪酸等である。モノグリセリドは、加熱時の発煙防止、風味、工業的生産性、乳化等の点から、油脂組成物中に、０～１０％、好ましくは０．１～１０％、より好ましくは０．１～５％、更に好ましくは０．１～１．５％、特に好ましくは０．１～１％含有することが望ましい。遊離脂肪酸（塩）は、加熱時の発煙防止、風味の点から、３．５％以下に低減されるのがよく、好ましくは０～２．５％、更に０～１．５％、特に０～１％、最も好ましくは０～０．５％とするのがよい。

【００２１】

本発明の油脂組成物の全構成脂肪酸中の、炭素－炭素二重結合を４つ以上有する脂肪酸の含有量は、生理効果、酸化安定性、着色等の点で０～４０％、更に０～２０％、更に０～１０％、特に０～１％が好ましく、実質的に含まないのが最も好ましい。

【００２２】

本発明の油脂組成物には、酸化安定性、着色等の点で抗酸化剤を０．００４～５％、更に０．００４～２％、特に０．０２ ～ １％添加することが好ましい。抗酸化剤としては、通常、食品、医薬品、飼料に使用されるものであれば何れでもよいが、天然抗酸化剤、リン脂質、カテキン、ＢＨＴ（ジブチルヒドロキシトルエン）、ＢＨＡ（ブチルヒドロキシアニソール）、ＴＢＨＱ（ターシャリーブチルヒドロキノン）、没食子酸プロピル、Ｌ－プロリン、ローズマリー抽出物、ビタミンＣもしくはその誘導体又はビタミンＥが抗酸化性の点で好ましく、これらを２種以上併用してもよい。例えば、ローズマリー抽出物とビタミンＣもしくはその誘導体との組み合せ、又はビタミンＣもしくはその誘導体とビタミンＥとの組み合せで含有するのが好ましい。更に、ローズマリー抽出物と、ビタミンＣ又はその誘導体と、ビタミンＥの組み合せで含有するのが特に好ましい。

【００２３】

ローズマリー抽出物は、シソ科の植物であるローズマリーの葉を乾燥し、粉砕し、水、熱水、ヘキサン、エタノール、アセトン、酢酸エチルあるいはこれらの混合溶剤等で抽出されたものである。本発明では、上記有機溶剤による抽出物の他、これを製剤化したオレオレジン製剤類又は構成成分であるローズマノール、カルソノール、イソローズマノール等の製剤類も使用してもよい。これらの抽出物を更に減圧法、加熱減圧法、超臨界抽出法、カラム吸着法等により脱臭処理したもの（以下、脱臭品と記載する）が風味の点で特に好ましい。このような脱臭品の残存溶剤量は２０ppm以下、特に１５ppm以下が好ましい。ここで、ローズマリー抽出物の市販品としては、ハーバーロックスタイプＯ、同タイプＨＴ－Ｏ、同タイプ２５、デュオライトＮＭＨ、同ＮＭ－１（以上、カルセック社製）、レオ

ミールＥ、レオミールＩＯ（以上、ライオン（株）製）等が挙げられる。これらローズマリー抽出物の本発明の油脂組成物中の含有量は、油脂組成物に良好な抗酸化性を付与させる点で水及び有機溶剤を除去したものとして換算して０．０２～０．５％、更に０．０５～０．３５％、特に０．１～０．３％が好ましい。

【００２４】

ビタミンＣ又はその誘導体としては、Ｌ－アスコルビン酸脂肪酸エステルが挙げられる。Ｌ－アスコルビン酸脂肪酸エステルとしては、ジグリセリド含有油脂組成物に溶解するものが好ましく、高級脂肪酸エステル、例えばアシル基の炭素数が１２～２２のものがより好ましく、Ｌ－アスコルビン酸パルミテート、Ｌ－アスコルビン酸ステアレートが特に好ましく、Ｌ－アスコルビン酸パルミテートが最も好ましい。

本発明の油脂組成物中のビタミンＣ又はその誘導体の含有量は、油脂組成物に良好な抗酸化性を付与させる点からアスコルビン酸として０．００４％以上が好ましく、０．００６～０．０８％がより好ましく、０．００８～０．０６％が特に好ましい。

【００２５】

ビタミンＥとしては、α、β、γ、δ－トコフェロール又はこれらの混合物が使用される。特に、耐熱性の観点から、δ－トコフェロールが好ましい。

ビタミンＥの市販品としては、イーミックスＤ、イーミックス８０（エーザイ（株）製）、ＭＤＥ－６０００（（株）八代製）、Ｅオイル－４００（理研ビタミン（株）製）等が挙げられる。

本発明油脂組成物中のビタミンＥの含有量は、油性組成物に良好な抗酸化性を付与させる点から、トコフェロールとして０．０１％以上が好ましく、０．０２～０．４％がより好ましく、０．０５～０．３％が特に好ましい。

【００２６】

本発明の油脂組成物には、ヒドロキシカルボン酸、ジカルボン酸、トリカルボン酸等の炭素数２～８の有機カルボン酸又はその塩を含有すると、加水分解が更に抑制され好ましい。具体的にはクエン酸、コハク酸、マレイン酸、シュウ酸、アコニット酸、イタコン酸、シトラコン酸、酒石酸、フマル酸、リンゴ酸が好ましく、更に好ましくは、クエン酸、酒石酸、リンゴ酸である。クエン酸としては、クエン酸（結晶）モノグリセリド（ＡＤＭ社製）、精製クエン酸結晶モノグリセリド（扶桑化学工業（株）製）等が市販品として挙げられる。有機カルボン酸の塩としては、これらのアルカリ金属、アルカリ土類金属塩が挙げられ、ナトリウム塩、カルシウム塩が好ましい。

有機カルボン酸として、有機カルボン酸を含有するエキス、生薬を用いることもできる。エキス、生薬としては、レモン、ゆず、梅等の実から抽出して製造された粉末、濃縮物等の形態で市販されている製品を用いることができる。

【００２７】

有機カルボン酸又はその塩の含有量は、本発明油脂組成物中に０．００１％以上であるが、０．００１～０．２％、更に０．００１５～０．１５％、特に０．００２～０．１％であるのが加水分解抑制効果の点で好ましい。エキス、生薬を用いる場合は、そのエキス、生薬に含有される有機カルボン酸が上記範囲となるよう添加すればよい。

【００２８】

本発明の油脂組成物には、上記抗酸化剤に加えて更にシリコーンを含有すると、消泡性の点で好ましい。

シリコーンとしては、ジメチルポリシロキサン等の食添用消泡剤として知られる製剤（信越化学工業（株）製：ＫＳ－６６，ＫＳ－６９，ＫＦ－９６，ＫＭ－７２等、東芝シリコーン（株）製：ＴＨＦ４５０，ＴＳＡ７３７等）が挙げられる。本発明の組成物にシリコーンを加えることで、より一層酸化安定性が向上し、また、その油脂使用時における風味の劣化も改善させられる。

本発明の油脂組成物中のシリコーンの含有量は、０．３ppm以上が好ましく、更に０．５～１０ppmが、特に１～１０ppmが好ましい。

【００２９】

本発明の油脂組成物は、前記組成のジグリセリド含有油脂に、必要により有機カルボン酸、更にローズマリー抽出物、ビタミンＣもしくはその誘導体、ビタミンＥ、シリコーン等を添加し、適宜加熱、撹拌することにより得ることができる。また、ローズマリー抽出物、ビタミンＣ誘導体、ビタミンＥ等は予めエタノール等の溶剤に溶解してから添加してもよい。

【００３０】

本発明品の油脂組成物は、長時間の加熱、保存に対して安定であり、例えば食用油等として有用である。本発明の油脂組成物は、一般の食用油に添加することで、その食用油の酸化安定性を向上させられる抗酸化製剤としても有用である。

【００３１】

本発明の油脂組成物は、更に植物ステロールを含有するのが好ましい。植物ステロールはコレステロール低下効果を有する成分であり、本発明の油脂組成物中の植物ステロール含有量は０．０５％以上、特に０．３％以上が好ましい。一般に市販されている蒸留して得られた脂肪酸を原料として製造した油脂組成物中の植物ステロール量は低下してしまう。このような場合には植物ステロールを０．０５％以上になるように添加するのが好ましく、０．０５～１．２％の範囲にあればよく、通常の植物油以上のコレステロール低下を目的とする場合には１．２～２０％、好ましくは１．２～４．５％添加してもよい。ここで植物ステロールとしては、例えばα－シトステロール、β－シトステロール、スチグマステロール、カンペステロール、α－シトスタノール、β－シトスタノール、スチグマスタノール、カンペスタノール、シクロアルテノール等のフリー体、及びこれらの脂肪酸エステル、フェルラ酸エステル、桂皮酸エステル等のエステル体が挙げられる。

【００３２】

本発明の油脂組成物には、更に結晶抑制剤を含有させるのが好ましい。

本発明で使用する結晶抑制剤としては、ポリグリセリン縮合リシノレイン酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル等のポリオール脂肪酸エステルが挙げられる。

またポリオール脂肪酸エステルは、ＨＬＢ（Griffinの計算式、J. Soc. Cosmet. Chem., 1, 311(1949)）が４以下、特に３以下のポリグリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステルが好ましい。

本発明の油脂組成物に、結晶抑制剤は０．０２～２％、更に０．０２～０．５％、特に０．０５～０．２％含有するのが低温での安定性改善の点で好ましい。

【００３３】

本発明の油脂組成物は、体脂肪蓄積抑制作用、血清トリグリセリド増加抑制作用、カイロミクロントリグリセリド増加抑制作用、内臓脂肪蓄積抑制作用、体重増加抑制作用、血糖値上昇抑制作用、インスリン抵抗性改善作用等の優れた生理活性を有する。しかも高温で長時間加熱される苛酷な条件においても、風味良好で着色し難く加水分解安定性等が良好でフライ適性に優れる為、用途が限定されない。かかる優れた特性を有するため、本発明の油脂組成物は、水中油型乳化物、油中水型乳化物、カプセル剤、錠剤、顆粒、粉末、ゲル、ペレット又は油脂等の形態で、食品、飼料、医薬品に利用することができる。

【００３４】

食品としては、該油脂組成物を食品の一部として含む油脂加工食品に用いることができる。かかる油脂加工食品としては、例えば特定の機能を発揮して健康増進を図る健康食品、機能性食品、特定保健用食品等が挙げられる。具体的な製品としては、パン、ケーキ、ビスケット、パイ、ピザクラスト、ベーカリーミックス等のベーカリー食品類、スープ、ソース、ドレッシング、マヨネーズ、コーヒーホワイトナー、アイスクリーム、ホイップクリーム等の水中油型乳化物、マーガリン、スプレッド、バタークリーム等の油中水型乳化物、ポテトチップス等のスナック菓子、チョコレート、キャラメル、キャンデー、デザート等の菓子、ハム、ソーセージ、ハンバーグ等の肉加工食品、牛乳、チーズ、ヨーグルト等の乳製品、フライショートニング、ベーカリーショートニング、ドウ、エンローバー油

脂、フィリング油脂、麺、冷凍食品、レトルト食品、飲料、ルー等が挙げられる。上記油脂組成物の他に、油脂加工食品の種類に応じて一般に用いられる食品原料を添加し製造することができる。本発明の油脂組成物の食品への配合量は、食品の種類によっても異なるが、一般に０．１～１００％、特に１～８０％が好ましい。また、揚げ物あるいは炒め物に用いる調理油等の食品素材として用いることができる。特に、コロッケ、天ぷら、とんかつ、空揚げ、魚フライ、春巻き等の惣菜、ポテトチップス、トルティーヤチップス、ファブリケートポテト等のスナック菓子、揚げせんべい等の揚げ菓子、フライドポテト、フライドチキン、ドーナツ、即席麺等をフライ調理するのに適している。

【００３５】

なお、製剤調製の関係から、食品原料由来の油脂が含まれている場合は、食品原料由来の油脂と本発明の油脂組成物との重量比は、９５：５～１：９９が好ましく、９５：５～５：９５がより好ましく、更に８５：１５～５：９５が、特に４０：６０～５：９５が好ましい。

【００３６】

医薬品としては、例えば固形製剤、液剤、ゲル剤等の経口投与剤が挙げられる。この経口投与剤は、上記油脂組成物の他、形態に応じて一般に用いられる、賦形剤、崩壊剤、結合剤、滑沢剤、界面活性剤、アルコール類、水、水溶性高分子、甘味料、矯味剤、酸味料等を添加し製造することができる。本発明の油脂組成物の経口投与用医薬品への配合量は、医薬品の用途及び形態によっても異なるが、一般に０．１～８０％、特に０．２～５０％が好ましい。また、投与量は、油脂組成物として、１日当たり０．２～５０ｇを、１～数回に分けて投与することが好ましい。

【００３７】

飼料としては、例えば牛、豚、鶏、羊、馬等に用いる家畜用飼料、ウサギ、ラット、マウス等に用いる小動物用飼料、ウナギ、タイ、ハマチ、エビ等に用いる魚介類用飼料、犬、猫、小鳥、リス等に用いるペットフードが挙げられる。本発明の油脂組成物の飼料への配合量は、飼料の用途等によっても異なるが、一般に１～３０％、特に１～２０％が好ましい。本発明の油脂組成物は、飼料中の全部又は一部の油脂を置き換えることにより使用できる。

【００３８】

飼料には、上記油脂組成物の他に、肉類、蛋白質、穀物類、ぬか類、粕類、糖類、野菜、ビタミン類、ミネラル類等一般に用いられる飼料原料とともに混合して製造される。肉類としては、牛、豚、羊（マトン又はラム）、うさぎ、カンガルー等の畜肉、獣肉及びその副生物、加工品；ミートボール、ミートボーンミール、チキンミール等の上記原料のレンダリング物；まぐろ、かつお、あじ、いわし、ほたて、さざえ、魚粉（フィシュミール）等の魚介類等が例示される。蛋白質としては、カゼイン、ホエー等の乳蛋白質や、大豆蛋白質等の植物蛋白質等が、穀物類としては、小麦、大麦、ライ麦、マイロ、トウモロコシ等が挙げられる。ぬか類としては、米ぬか、ふすま等が、粕類としては、大豆粕等が例示される。飼料中の肉類、蛋白質、穀物類、ぬか類、粕類等の合計量は、５～９５％であるのが好ましい。糖類としては、ぶどう糖、オリゴ糖、砂糖、糖みつ、澱粉、液糖等が挙げられ、飼料中５～８０％含有するのが好ましい。野菜類としては、野菜エキス等が挙げられ、飼料中１～３０％含有するのが好ましい。ビタミン類としては、Ａ、Ｂ１、Ｂ２、Ｄ、Ｅ、ナイアシン、パントテン酸、カロチン等が挙げられ、飼料中０．０５～１０％含有するのが好ましい。ミネラル類としては、カルシウム、リン、ナトリウム、カリウム、鉄、マグネシウム、亜鉛等が挙げられ、飼料中０．０５～１０％含有するのが好ましい。この他、一般的に飼料に使用されるゲル化剤、保型剤、pH調整剤、調味料、防腐剤、栄養補強剤等も含有することができる。

【００３９】

本発明の油脂組成物を、水中油型乳化物に用いることができる。油相と水相の重量比は、油相／水相＝１／９９～９０／１０、好ましくは１０／９０～８０／２０、特に３０／７０～７５／２５が好ましい。乳化剤を０．０１～５％、特に０．０５～３％含むことが好

ましい。乳化剤としては、卵蛋白質、大豆蛋白質、乳蛋白質、これらの蛋白質より分離される蛋白質、これら蛋白質の（部分）分解物等の各種蛋白質類、蔗糖脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸モノエステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ポリグリセリン縮合リシノレイン酸エステル、グリセリン有機酸脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル、レシチンあるいはその酵素分解物が挙げられる。安定化剤は０～５％、特に０．０１～２％含有することが好ましい。安定化剤としては、キサンタンガム、ジェランガム、グアーガム、カラギーナン、ペクチン、トラガントガム、コンニャクマンナン、等の増粘多糖類や澱粉等が挙げられる。植物ステロールは０～１０％、更に１～７％、特に２～５％含有するのが好ましい。また、食塩、糖、食酢、果汁、調味料等の呈味料、スパイス、フレーバー等の香料、着色料、保存料、抗酸化剤等を使用することができる。これらの原料を用いて、常法によりマヨネーズ、ドレッシング、コーヒーホワイトナー、アイスクリーム、ホイップクリーム、飲料等の水中油型油脂含有食品を調製することができる。

【００４０】

本発明の油脂組成物を、油中水型乳化物に用いることができる。水相と油相の重量比は、水相／油相＝８５／１５～１／９９、好ましくは８０／２０～１０／９０、特に７０／３０～３５／６５が好ましい。乳化剤を０．０１～５％、特に０．０５～３％含むことが好ましい。乳化剤としては、卵蛋白質、大豆蛋白質、乳蛋白質、これらの蛋白質より分離される蛋白質、これら蛋白質の（部分）分解物等の各種蛋白質類、蔗糖脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸モノエステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ポリグリセリン縮合リシノレイン酸エステル、グリセリン有機酸脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル、レシチンあるいはその酵素分解物が挙げられる。植物ステロールは０～１０％、更に１～７％、特に２～５％含有するのが好ましい。また、食塩、糖、食酢、果汁、調味料等の呈味料、スパイス、フレーバー等の香料、増粘多糖類や澱粉等の安定化剤、着色料、保存料、抗酸化剤等を使用することができる。これらの原料を用いて、常法によりマーガリン、スプレッド、バタークリーム等の油中水型油脂含有食品を調製することができる。

【００４１】

本発明の油脂組成物を、携帯性のある油脂含有食品に用いることができる。このような食品中の油脂含有量は、１～３０％、特に１～２０％が好ましい。植物ステロールの含有量は、０～２０％、更に１～２０％、特に２～１５％であるのが好ましい。蔗糖、グルコース、フルクトース、マルトース、キシリトール、ソルビトール、エリスリトール、澱粉等の糖質は、４０～９９％含有するのがよい。また、炭化水素ナトリウム等の膨張剤と酒石酸、フマル酸、クエン酸等の酸性剤からなる炭酸発泡剤は、０～２０％特に１～１０％含有するのが好ましい。これらの原料を用いて、常法により錠菓、キャンデー、キャラメル、グミ等の携帯性のある油脂含有食品を調製することができる。特に、炭酸発泡剤の使用により、口溶け性が改善される。

【００４２】

本発明の油脂組成物を、ベーカリー食品に用いることができる。このような食品中の油脂含有量は、１～４０％、特に５～３５％が好ましい。植物ステロールの含有量は、０～２０％、更に１～２０％、特に１～１５％であるのが好ましい。小麦粉の含有量は、１０～７０％、特に２０～６０％であるのが好ましい。鶏卵の全卵、卵黄、卵白、これらの分離物、これらの分解物のいずれか１種以上を０～３０％、特に５～２５％含有するのが好ましい。食塩は、０～２％、特に０．１～１％含有するのが好ましい。また、糖質は、０～２５％、ベーキングパウダーは、０～１％含有するのが好ましい。これらの原料を用いて、常法によりパン、ケーキ、クッキー等のベーカリー食品を調製することができる。

【００４３】

【実施例】

実施例１

次の油脂組成物を製造した。

【００４４】
ジグリセリド油脂Ａ
大豆油脂肪酸６５０重量部とグリセリン１０７重量部とをリポザイムIM（ノボ・ノルディスクバイオインダストリー社製）を使用して、０．０７ｈＰａで４０℃５時間エステル化を行った。次いで酵素を濾別し、２３５℃で分子蒸留した。水洗した後、２３５℃で１時間脱臭して、ジグリセリド油脂Ａを製造した。
【００４５】
ジグリセリド油脂Ｂ
大豆油脂肪酸をウインタリングにより飽和脂肪酸を低減させたもの４５５重量部と菜種油脂肪酸１９５重量部とグリセリン１０７重量部とを、ジグリセリド油Ａと同様にエステル化を行った。次いで酵素を濾別し、２３５℃で分子蒸留した。水洗した後、２３５℃で１時間脱臭して、ジグリセリド油脂Ｂを調製した。
【００４６】
本発明品１～３及び、比較品１～３
ジグリセリド油脂Ａ、ジグリセリド油脂Ｂ、シソ油（太田油脂(株)製）、菜種白絞油（豊年(株)製）を表１の重量比で混合した。該混合物１００部に対し、ビタミンＥ（八代（株）製：ＭＤＥ６０００）を０．１部、シリコーン(信越化学工業（株）製：ＫＳ－６６)を０．０００２部、クエン酸を０．０２部を加えて本発明品１～３及び、比較品１～３を製造した。得られた油脂の分析結果を表１に示す。
【００４７】
本発明品４及び、比較品４
ジグリセリド油脂Ｂ、菜種白絞油、シソ油を表３の重量比で混合した。該混合物１００部に対し、ビタミンＥ０．０２部を配合して、本発明品４及び比較品４を得た。得られた油脂の分析結果を表３に示す。
【００４８】
本発明品５
ジグリセリド油脂Ｂ、菜種白絞油、アマニ油（吉原製油（株）製）を表３の重量比で混合した。該混合物１００部に対しビタミンＥ（Ｅ－オイル６００、理研ビタミン製）０．２部、ビタミンＣパルミテート（ビタミンＣパルミテート、ロッシュ製）０．０２５部、ローズマリー抽出物（ハーバーロックス　ＨＴ－Ｏ、カルセック製）０．０２５部を混合し、本発明品５を得た。得られた油脂の分析結果を表３に示す。
【００４９】
【表１】

	本発明品			比 較 品		
	1	2	3	1	2	3
菜種白絞油	50	25	0	100	0	0
シソ油	25	25	25	0	0	100
ジグリセリド油脂A	0	0	75	0	100	0
ジグリセリド油脂B	25	50	0	0	0	0
グリセリド組成*1						
TG	78	56.2	34.8	99.2	13	98.6
DG	21.9	43.7	65.1	0.7	86.9	1.3
1,3-DG	15.3	30.6	45.6	0.5	60.8	0.9
1,2-DG	6.6	13.1	19.5	0.2	26.1	0.4
MG	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
構成脂肪酸組成*2						
トリグリセリド						
C16:0	5	5	8	5	12	8
C18:0	2	2	3	2	4	3
C18:1（ω9）	46	39	18	62	24	18
C18:2（ω6）	19	20	25	19	51	25
C18:3（ω3）	25	31	45	8	6	45
ジグリセリド						
C16:0	3	3	12	n.t.	12	8
C18:0	1	1	4	n.t.	4	3
C18:1（ω9）	38	38	24	n.t.	24	18
C18:2（ω6）	48	48	51	n.t.	51	25
C18:3（ω3）	8	8	6	n.t.	6	45

n.t.；未測定

*1；トリメチルシリル化後、ガスクロマトグラフィーで測定

*2；メチル化後、ガスクロマトグラフィーで測定

【００５０】

実施例２　　フライ繰り返し試験

実施例１で製造した油脂（本発明品１～３及び、比較品１～３）を用い、以下の方法で冷凍野菜コロッケを繰り返しフライした。フライ途中の各油脂の酸価、着色、及び調理品の風味を評価した。結果を表２に示す。

（調理条件）

揚げ種：冷凍野菜コロッケ（味の素（株）製）

油量：１５００ｇ、フライ途中での挿し油は実施しなかった。

フライヤー：電気フライヤー（松下電器産業（株）製ＮＦ－Ｆ１５０）使用

油温：１９０℃

フライ条件：１５分毎に１回、このコロッケ１個（約７５ｇ）を５分間かけてフライした。フライし始めてから２分後に、油中のコロッケを反転させた。この操作を４０回（積算

フライ時間　１０Ｈｒ）繰り返した。
（油脂の酸価）
フライ途中の油脂を２時間毎に取り出し、酸価（基準油脂分析試験法２．３．１－１９９６（日本油化学協会））を測定した。フライ前の値を１とした相対値で示した。
（油脂の着色）
フライ中の油脂を２時間毎に取り出し、ロビボンド法（基準油脂分析試験法２．２．１．１－１９９６（日本油化学協会）、使用機器：Lovibond PFX880 Tintometer、１インチガラスセル使用）にて油の赤色（Ｒ）、黄色（Ｙ）程度を測定し、それらの計算値（１０Ｒ＋Ｙ）を求めた。
【００５１】
また、フライ１０時間後の油脂、及びその時にフライした調理品をパネル１０名が以下の評価基準で評価した。
（油脂の風味）
A；酸味、渋味等の不快味が全くなく、非常に優れている。
B；不快味がほとんどなく、優れている。
C；酸味、渋味等の不快味がややある。
D；不快味があり、風味が悪い。
（調理品の風味）
A；酸味、渋味等の不快味が全くなく、非常に優れている。
B；不快味がほとんどなく、優れている。
C；酸味、渋味等の不快味がややある。
D；不快味があり、風味が悪い。
【００５２】
【表２】

	フライ油特性										風味	
	酸価					色（10R+Y）					油脂	調理品
	2時間後	4時間後	6時間後	8時間後	10時間後	2時間後	4時間後	6時間後	8時間後	10時間後		
本発明品1	1.3	2.0	2.7	4.0	5.5	43	62	120	190	203	A	A
本発明品2	1.3	2.1	2.8	4.1	5.6	44	64	139	254	271	A	A
本発明品3	1.3	2.2	2.9	4.3	6.0	44	65	152	285	310	B	B
比較品1	1.3	2.1	2.8	4.0	5.4	42	60	79	101	182	A	A
比較品2	1.5	2.5	3.3	4.7	6.5	45	75	208	505	780	C	C
比較品3	1.5*	—	—	—	—	74*	—	—	—	—	D*	D*

*：フライ2時間後の段階で、劣化臭が著しく、フライ評価を中止した。そのため、フライ2時間後の評価を示す。

【００５３】

本発明の油脂組成物（本発明品１～３）においては、何れもジグリセリド高含有油（比較品２）やシソ油（比較品３）ほど劣化は進んでおらず、また、調理品の風味も良好であった。特にフライ中の油脂の着色が顕著に抑制されていた。このように、本発明の油脂組成物は、高温で長時間加熱される苛酷な条件においても、風味良好で着色し難く加水分解安

定性等が良好でフライ適性に優れていた。

【００５４】

実施例３　　ヒト投与試験

（試験試料）

実施例１で調製した比較品４及び本発明品４を試験試料として使用した。

試験試料摂取の際には、油脂含量を１０％として調製した水中油型乳化飲料を用いた。組成を表４に示す。得られた飲料は、風味、外観、乳化性等良好であった。本発明の油脂組成物は、水中油型乳化用途に十分使用できた。

【００５５】

【表３】

	本発明品 4	比較品 4	本発明品 5
菜種白絞油	31.4	81.4	30
	シソ油 18.6	シソ油 18.6	アマニ油 20
ジグリセリド油脂Ｂ	50	0	50
グリセリド組成*1			
ＴＧ	56.2	99.3	55.9
ＤＧ	43.7	0.6	43.5
1,3-ＤＧ	30.6	0.4	30.5
1,2-ＤＧ	13.1	0.2	13.0
ＭＧ	0.1	0.1	0.6
構成脂肪酸組成*2			
トリグリセリド			
C16:0	5	5	5
C18:0	2	2	2
C18:1（ω9）	44	53	43
C18:2（ω6）	21	18	23
C18:3（ω3）	25	18	27
ジグリセリド			
C16:0	3	n.t.	3
C18:0	1	n.t.	1
C18:1（ω9）	38	n.t.	39
C18:2（ω6）	48	n.t.	47
C18:3（ω3）	8	n.t.	9

n.t.；未測定

*1；トリメチルシリル化後、ガスクロマトグラフィーで測定

*2；メチル化後、ガスクロマトグラフィーで測定

【００５６】

【表４】

試験飲料の配合

		%
	油脂	10
	水	47.8
調味料	TORYS CONC(サントリー)	25
	還元デンプン加水分解PO-300(東和化成)	6.44
	還元デンプン加水分解PO-500(東和化成)	6.44
	エリスリトール	3.32
乳化剤	ポリグリセリンSYグリスターMS-500(阪本薬品)	1

油脂以外の上記材料を混合し、６０℃に加熱し溶解した。これに６０℃に加熱した油脂を加え、ホモミキサー(特殊機化工業，6000rpm)で乳化した。次いで、ホモゲナイザー(三和機械，200kgf/cm^2 2パス)を用いて乳化飲料を製造した。

【００５７】

（被験者及び試験方法）

本試験はヘルシンキ宣言の精神にのっとり、充分な配慮の下に実施した。２７～４４歳の健常男子１６名を被験者とした。試験前日の夕食の摂取時間、食事内容、量を、全被験者について統一した。夕食摂取から翌日の試験開始まで、水以外の飲食を禁止した。

試験は、体重６０kgあたり脂質１０ｇとなる量の試験飲料を摂取し、摂取前及び摂取後３、４、５時間目に採血を行った。試験時間中、被験者は安静を保ち、水以外の飲食・喫煙を禁止した。

上記方法で、２種類の試験試料についてクロスオーバー試験を行った。

【００５８】

（血液の分析）

採取した血液試料を用いて、試験試料摂取後の血清脂質の挙動を評価した。すなわち、試験試料摂取後の血清中性脂肪及び、脂質が小腸より吸収されて血中に生成するリポ蛋白脂質であるカイロミクロンＴＧについて測定を行った。

【００５９】

試験試料摂取後の血清中性脂肪値について、脂質摂取前の値を１００とした時の血清中性脂肪値の変化率（％）で表５に示す。paired-t検定によって有意差検定を行ったところ、試験試料摂取後３時間において、比較品と比較して、本発明品に血清中性脂肪の増加を有意に抑制する効果があった（危険率ｐ＜０．０５）。

【００６０】

【表５】

試験試料摂取後の血清中性脂肪値変化率(%)

	摂取前	3時間	4時間	5時間
比較品4	100	156±7	136±7	109±5
本発明品4	100	139±7*	132±5	119±3

平均±標準誤差

* 有意差 p<0.05

【００６１】
試験試料摂取後のカイロミクロンＴＧの結果を表６に示す。同様にpaired-t検定を行ったところ、試験試料摂取後３時間において、本発明品にカイロミクロンＴＧの増加を有意に抑制する効果があった（危険率ｐ＜０．０５）。
【００６２】
【表６】

試験試料摂取後のカイロミクロンＴＧ(mg/dL)

	摂取前	3時間	4時間
比較品4	3±1	21±4	11±3
本発明品4	3±1	15±2*	10±2

平均±標準誤差

* 有意差 p<0.05

【００６３】
本発明の油脂組成物（本発明品４）は、小腸より吸収されて生成するカイロミクロンＴＧの増加を抑制することにより、食後の血清中性脂肪増加を有意に抑制した。
【００６４】
実施例４　　ソフトカプセル
実施例１記載のジグリセリド油脂Ａ５０重量部に、ＤＨＡ２２（マルハ（株）製）４０重量部、コーン油１０重量部、カテキン０．２重量部、トコフェロール０．０５重量部を混合し、油脂を調製した（本発明品５）。これを３００ｍｇずつオーバル型のソフトカプセルに封入し、ソフトカプセル剤を調製した。
【００６５】
実施例５　　もやし炒め
実施例１で調製した油脂（本発明品３）８重量部を、フライパン（２４ｃｍ）に入れ、ガスコンロで加熱した。３０秒後に、もやし２００重量部を入れて３０秒間炒め、次いで食塩１．４重量部を加え３０秒間炒めて、もやし炒めを調理した。得られたもやし炒めは、風味、外観、調理時の作業性等いずれも良好であった。本発明の油脂組成物は、炒め物用途に十分使用できた。
【００６６】
実施例６　　中華風ドレッシング（分離型）

油脂（本発明品１）	２５（重量部）
ごま油	5
醤油	２５
食酢（酸度１０％）	１１
日本酒	6
上白糖	3

食塩	１．４
オイスターソース	０．２
グルタミン酸ナトリウム	０．１５
中華ブイヨン（粉末）	０．１
ガーリックオイル	０．０２
ジンジャーオイル	０．０１
水	２３．１２

油脂、ごま油以外の成分を混合した後、油脂、ごま油を添加して中華風ドレッシング（分離型）を調製した。得られた中華風ドレッシング（分離型）は、風味、外観等いずれも良好であった。本発明の油脂組成物は、ドレッシング用途に十分使用できた。

【００６７】

実施例７　ショートブレッド

油脂（本発明品４）	２００（重量部）
薄力粉	３５０
強力粉	１５０
上白糖	１５０
全卵	１２５
食塩	２．５

上白糖、食塩をボールに入れ、ホバートミキサーにて撹拌した。これに全卵を徐々に加え、ホバートミキサーで再度撹拌した。予め混合しておいた薄力粉と強力粉を３回に分けて加え、更にホバートミキサーで撹拌した。調製した生地を２５ｇずつ小分けし、金属製型枠に詰めた。これをオーブンで焼成（１６０℃、５０分）後、型枠から外し、放冷してショートブレッドを調製した。得られたショートブレットは、風味、外観等いずれも良好であった。本発明の油脂組成物は、ベーカリー用途に十分使用できた。

【００６８】

実施例８　スプレッド

（油相）	
油脂（本発明品２）	３３．３８（重量部）
パーム硬化油（ＩＶ＝２）	４
大豆硬化油（ＩＶ＝４３）	２
モノグリセリド	０．５
レシチン	０．５
ポリグリセリン縮合リシノレイン酸エステル	０．５
フレーバー	０．１
ビタミンＥ	０．０２
（水相）	
蒸留水	５７．４（重量部）
脱脂粉乳	０．３
食塩	１．３

上記油相と水相を調製し、次いでホモミキサーにより混合・乳化した。得られた乳化物を常法により急冷して可塑化することにより、スプレッドを調製した。得られたスプレッドは、風味、外観、乳化性等いずれも良好であった。本発明の油脂組成物は、油中水型乳化用途に十分使用できた。

【００６９】

実施例９　酸化安定性試験

実施例１で調製した本発明品５を試料として用い、日本油化学協会編、基準油脂分析試験法２．５．１．２－１９９６により酸化安定性を評価した。その結果、本発明品５は、ランシマット誘導時間が４．６時間となり、良好な酸化安定性を有することが判明した。

【００７０】

実施例１０　揚げ物（天ぷら）

実施例１で調製した本発明品５を用い、以下の条件で天ぷらを調理した。

油量：６００ｇ（中華鍋）

油温：１８０℃、ガスコンロ（中火）加熱

揚げ種：エビ（ブラックタイガー）８尾

レンコン（スライス）８枚

カボチャ（スライス）８枚

ピーマン（１個を１／２切）８個

ナス（１個を１／２切）８個

衣：小麦粉１００ｇ

卵５０ｇ

水１５０ｇ

得られた天ぷらは、風味・外観等いずれも良好であった。また天ぷら調理後の油脂についても同様に良好であった。本発明の油脂組成物は、揚げ物用途に十分使用できた。

【００７１】

実施例１１　　乳化安定性試験

実施例１で調製した各油脂（本発明品１、比較品１、比較品２）を用い、表４記載の配合で水中油型乳化飲料を製造した。得られた乳化飲料を５０mL容のガラス製サンプルビンに入れ密栓した。２０℃で１週間静置後の乳化状態を目視で観察した。その結果を表７に示す。

【００７２】

【表７】

油　脂	乳化直後	２０℃１週間後
本発明品１	◎	◎
比較品１	◎	◎
比較品２	◎	×

◎；オイルオフや離水がみられず、乳化は非常に安定である。

○；オイルオフや離水が殆どみられず、乳化は安定である。

△；オイルオフや離水がみられ、乳化はやや不安定である。

×；分離していて、乳化は不安定である。

【００７３】

本発明品１を用いた乳化飲料は、良好な乳化安定性を有することがわかった。

【００７４】

実施例１２　　動物試験

７週齢の雄性Ｃ５７ＢＬ／６Ｊマウスに、表８に示す高脂肪高蔗糖食を基本とする組成に、トリグリセリド（ＴＡＧ）６％を添加した飼料ｂ（比較品）を対照とし、試験群には、ＴＡＧ６％の代わりにジグリセリド（ＤＡＧ）６％とした飼料ｃ（比較品）、又はＤＡＧ３％＋アマニ油３％とした飼料ａ（本発明品）を与え、自由摂取させた（各群ｎ＝１０）。８週間飼育での体重増加量、カロリー当たりの体重増加量の変化を表９に示す。

【００７５】

【表８】

食餌成分(重量%)	飼料a (本発明品)	飼料b (比較品)	飼料c (比較品)
アマニ油*1	3	0	0
DAG*2	3	0	6
TAG*3	0	6	0
脂肪*4	24	24	24
蔗糖	13	13	13
カゼイン	20	20	20
セルロース	4	4	4
ミネラル混合*5	3.5	3.5	3.5
ビタミン混合*6	1	1	1
ポテトスターチ	28.5	28.5	28.5

*1；吉原製油(株)製

*2；ジグリセリド油脂B

*3；サフラワー油(日清製油(株)製)46.4＋菜種油(日清製油(株)製)49.1
＋シソ油(太田油脂(株)製)4.5(重量%)

*4；ラード5重量部＋TAG19重量部

*5；AIN-76 prescription

*6；AIN-76 prescription＋choline bitartrate(20g/100g)

【００７６】
【表９】

飼　料	体　重			
	初期(g)	８週後(g)	体重増加量(g)	体重増加量(g/cal)
a（本発明品）	23.4±1.1	31.3±2.2	8.0±2.0	10.1±2.5
b（比較品）	23.4±0.8	33.4±3.1	10.0±3.0	12.3±3.8
c（比較品）	23.4±1.4	32.3±1.6	8.9±1.6	11.5±2.1

【００７７】
本発明の飼料ａを摂取すると、飼料ｂや飼料ｃと比べ、体重増加量及びカロリー当たりの体重増加量が抑制されることが明らかとなった。
【００７８】
【発明の効果】
本発明の油脂組成物は、グリセリド中の構成脂肪酸のうちでω３系不飽和脂肪酸を多量含有するトリグリセリドと少量含有するジグリセリドの混合油であるので、高温で長時間加

熱される苛酷な条件においても、風味良好で着色し難く加水分解安定性、抗酸化性に優れ、しかも乳化安定性も良好で、脂肪酸の摂取バランスに優れ、幅広い製剤に展開できるとともに、少量のジグリセリド摂取で優れた体脂肪蓄積抑制効果を発揮する。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI	
A23L	*1/307*	*(2006.01)*	A23L	1/307
A61K	*31/231*	*(2006.01)*	A61K	31/231
A61K	*31/232*	*(2006.01)*	A61K	31/232
A61K	*31/575*	*(2006.01)*	A61K	31/575
A61P	*1/16*	*(2006.01)*	A61P	1/16
A61P	*3/04*	*(2006.01)*	A61P	3/04
A61P	*3/06*	*(2006.01)*	A61P	3/06
A61P	*3/10*	*(2006.01)*	A61P	3/10
A61P	*9/12*	*(2006.01)*	A61P	9/12
C11B	*5/00*	*(2006.01)*	C11B	5/00
C11C	*3/02*	*(2006.01)*	C11C	3/02
C11C	*3/06*	*(2006.01)*	C11C	3/06
C11C	*3/10*	*(2006.01)*	C11C	3/10

(72)発明者 西出 勤
東京都墨田区文花２－１－３ 花王株式会社研究所内
(72)発明者 長谷 正
東京都墨田区文花２－１－３ 花王株式会社研究所内
(72)発明者 村瀬 孝利
栃木県芳賀郡市貝町赤羽２６０６ 花王株式会社研究所内

審査官 近藤 政克

(56)参考文献 特開２００２－１３８２９６（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１７６１８１（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０１３０７５（ＪＰ，Ａ）
Journal of Chromatography A, ２００１年, 923(1/2), p.53-57
Appl.Biochem.Biotechnol., １９９７年, 68(3), p.171-186
油化学, １９９２年, 41(1), p.23-27

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)

C11C 3/00
A23D 9/00
A23D 9/007
A23K 1/16
A23L 1/30
A23L 1/307
A61K 31/231
A61K 31/232
A61K 31/575
A61P 1/16
A61P 3/04
A61P 3/06
A61P 3/10
A61P 9/12
C11B 5/00
C11C 3/02

C11C 3/06
C11C 3/10
JSTPlus(JDreamII)
JST7580(JDreamII)