(21) 国際出願番号: PCT/JP00/00336
(22) 国際出願日: 2002年1月18日 (18.01.2002)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2001-12331 2001年1月19日 (19.01.2001) JP
(31) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
株式会社 (THE NISSHIN OIL MILLS, LTD.) [JP/JP]: 〒104-8285 東京都中央区新川1丁目23番7号
(72) 発明者: および
発明者 (米国についてのみ):
(HIDAKA, Ichiro) [JP/JP]: 〒236-0042 神奈川県横浜市金沢区錦谷台2-1-7-8-3-05 Kanagawa (JP), 有本 真 (ARIMOTO, Shin) [JP/JP]: 〒235-0023 神奈川県横浜市栄区森6-2-7-9-3-12 Kanagawa
(74) 代理人: 加藤 贓彦, 外 (SUZUYA, Takehiko et al.): 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴木特許総合法律事務所内 東京 (JP)
(84) 指定国 (広域):
ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG),  国際調査報告書
(続く)}
２文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。
1

明細書

食用油脂組成物

技術分野

本発明は、食用油脂組成物に係り、より具体的には、植物ステロールを含有する食用油脂組成物に関する。

背景技術

生活習慣病の予防対策として、体内コレステロールのコントロールが食事療法で行われている。この食事療法としては、コレステロールを多く含む食物の摂取を制限するほかに、コレステロールの吸収阻害作用を有する成分を同時に摂取すること等も行われている。コレステロールは、肉類、魚類、卵等に多く含まれていることから、これら食品の調理に使用する食用油に、コレステロールの吸収阻害作用を有するものとして知られている植物ステロールを含有させることが期待されている。しかし、植物ステロールの上記効果を得るためには、植物ステロールを食用油脂に高濃度で含有させる必要があるが、その場合、保存中に植物ステロールが析出してしまうという問題がある。逆に、植物ステロールが低濃度である場合、上記の通り、上記コレステロール吸収阻害作用が得られなかった。特に、同じく調理性を満たすいわゆるサラダ油のような懸案の製品が得られにくいという問題があった。

しかしながら、植物ステロールは、食用油脂中含まれた状態において長期保存したり、低温で保存すると結晶化して食用油脂から析出する傾向を示す。特に食用油脂中におけ

る植物ステロールの量が多くなると、その傾向が顕著となる。
その結果、植物ステロールのコレステロール吸収阻害効果等が半減する。

したがって、本発明の主目的は、保存時等において植物ステロール析出が抑制され、コレステロール吸収阻害効果等を有する植物ステロール含有食用油脂を提供することにある。また、同時に、調理適性に優れた植物ステロール含有食用油脂組成物を提供することにある。

発明の開示

本発明者らは、上記目的を達成すべく鋭意研究した結果、食用油脂が、特定の成分とともに親油性乳化剤を含有することにより、植物ステロールを比較的多量に含有する場合であっても植物ステロール析出が抑制されることで、一般のサラダ油等と同様に製品化また使用することができること、および植物ステロールが該特定の成分との共存による相乗効果により通常よりも少ない量の植物ステロールの摂取でもコレステロールの吸収を阻害し得ることを見いだし、本発明を完成した。

すなわち、本発明によれば、食用油脂を含み、リノレン酸を1質量％以上の割合で、植物ステロールを1質量％から10質量％までの割合で、トコフェロールを0.01質量％から1質量％までの割合で、親油性乳化剤を0.005質量％から10質量％までの割合で含有することを特徴とする食用油脂組成物が提供される。

本発明において、食用油脂は、植物性油脂を含むことが好ましく、その場合、米油を10質量％以上の割合で含むこと
がより好ましい。後者の場合、本発明の食用油脂組成物は、オリザノールを0.01質量％から2質量％までの割合で含有することができる。

本発明において、通常、食用油脂自体に含まれる植物ステロールに加えてさらに植物ステロールが配合される。その場合、配合される植物ステロールが脱臭処理されていることが好ましい。

本発明において使用される親油性乳化剤は、ショ糖脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、およびプロピレングリコール脂肪酸エステルからなる群の中から選ばれる1種または2種以上の乳化剤であり得る。特に、親油性乳化剤が、それぞれ6以下のHLB値を有するショ糖脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステルおよびプロピレングリコール脂肪酸エステルからなる群の中から選ばれる1種または2種以上の乳化剤（第1の乳化剤）であると、植物ステロールの食用油脂からの析出をより一層効果的に抑制し得る。

また、親油性乳化剤として、それぞれ7以下のHLB値を有するショ糖脂肪酸エステルおよびグリセリン脂肪酸エステルからなる群の中から選ばれる1種または2種以上の第2の乳化剤を配合すると加熱調整時の泡立ちを有効に抑制し得る。

本発明の食用油脂組成物は、それに含まれる成分における脂肪酸残基のうち、飽和脂肪酸が15質量％以下であるように調製することができる。

本発明の食用油脂組成物は、コレステロール吸収阻害効果
を有する。
また、本発明の食用油脂組成物は、調理用に使用して特に好ましい。
さらに、本発明によれば、本発明の食用油脂組成物を使用してなる飲食物が提供される。
また、本発明によれば、本発明の食用油脂組成物を含有する油脂加工品が提供される。
また、本発明によれば、本発明の食用油脂組成物を加熱調理に使用することを特徴とする加熱調理方法が提供される。
さらにまた、本発明によれば、本発明の食用油脂組成物を原料として使用することを特徴とする飲食物の調製方法が提供される。
発明を実施するための最良の形態
以下、本発明をより詳しく説明する。
本発明の食用油脂組成物は、リノレン酸を1質量％以上の割合で、植物ステロールを1質量％から10質量％までの割合で、トコフェロールを0.01質量％から1質量％までの割合で、親油性乳化剤を0.005質量％から10質量％までの割合で含有し、これら成分は、食用油脂に配合される。
本発明に使用される食用油脂には、植物性油脂、動物性油脂、ジグリセリドおよび食用精製加工油脂が含まれるが、これら油脂としては、脱臭工程前の脱色油のほか、抽出油、原油、脱酸油、脱ガム油、脱ロウ油等の工程油および精製油も用いることができる。植物性油脂としては、大豆油、大豆胚芽油、菜種油、コーン油、ゴマ油、ゴマサラダ油、シソ油、
亜麻仁油、落花生油、紅花油、高オレイン酸紅花油、ひまわり油、高オレイン酸ひまわり油、綿実油、ブドウ種子油、マカデミアナッツ油、ヘーゼルナッツ油、カボチャ種子油、クルミ油、椿油、茶実油、エゴマ油、ポラージ油、オリーブ油、米糠油、小麦胚芽油、バーム油、バーム核油、ヤシ油、カカオ脂、藻類油およびこれらの分別油が含まれるがこれらに限定されるものではない。動植物性油脂としては、牛脂、ラード、鶏油、乳脂、魚油、アザラシ油、およびこれらの分別油が含まれるが、これらに限定されるものではない。ジグリセリドは、グリセリンと動植物油由来の脂肪酸のジェステルである。油脂の加水分解後精製したもの、またはグリセリンと脂肪酸をエステル化し、精製したものを用いることができるが、これらに限定されるものではない。食用精製加工油脂としては、前記植物性油脂、動物性油脂の水素添加油、中鎖脂肪酸トリグリセリド（MCT）、トリアセチン等の合成油脂、およびエステル交換油（MLCT）等が含まれるが、これらに限定するものではない。本発明に使用される食用油脂は、常温（25℃程度）で液状のものが好ましく、透明性を有するものがさらに好ましい。そのような食用油脂としては、上記植物性油脂が好ましい。

本発明の食用油脂組成中に含まれるリノレン酸は、通常、上記食用油脂、特に亜麻仁油、菜種油等の植物性油脂中にグリセリドの形態で含まれるものであり、その量1質量％以上は、グリセリドの形態にあるリノレン酸を遊離の形態のリノレン酸に換算した量である。
本発明の食用油脂組成物がオリザノールを0.01～2質量％の割合で含有する場合、米油はオリザノールを0.1～2質量％程度含有するので、使用する食用油脂として米油または米油を含有する混合食用油脂を使用することができる。その場合、食用油脂は、米油を10質量％以上含有するものであることが好ましい。

本発明の食用油脂組成物に含まれるトコフェロールは、通常、食用油脂中に含有されているものであるので、別途トコフェロールを配合する必要はない場合がある。

本発明において使用される植物ステロールは、大豆油、大豆胚芽油、菜種油、コーン油、ゴマ油、ゴマサラダ油、シソ油、亜麻仁油、落花生油、紅花油、高オレイン酸紅花油、ひまわり油、高オレイン酸ひまわり油、綿実油、プドウ種子油、マカデミアナッツ油、ヘーゼルナッツ油、カボチャ種子油、クルミ油、椿油、茶実油、エゴマ油、ポラージ油、オリーブ油、米糠油、小麦胚芽油、パーム油、パーム核油、ヤシ油、カカオ脂、藻類油等の油脂の脱臭工程で得られた脱臭留出物を濃縮・精製して得られる植物ステロールを含む。これら植物ステロールの成分は、ブレシカステロール類、カンペステロール類、ステイグマステロール類、シトステロール類、イソフコステロール類、デルタ5-アベナステロール類、7ーエルゴステロール類等であるが、その他シトスタノール類、カンペスタノール類、ステイグマスタノール類等の類似構造を有する成分も含まれる。しかしながら、本発明において使用される植物ステロールは、成分を限定するものではない。
本発明において使用される植物ステロールは、上記脱臭留出物を溶剤分別、加水分解、蒸留、吸着処理の組み合わせにより濃縮・精製されたものであるが、これらに限定されるものではなく、精製度の低いものも含まれる。また、溶剤分別に使用される溶剤としては、ヘキサン、アセトン、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール（IPA）、酢酸等を好ましく例示できるが、これらに限定されるものではない。

本発明の食用油脂組成物における植物ステロールの含有率1～10質量%には、食用油脂中に含まれている植物ステロール（通常、植物性油脂中、0.5～1.5質量%）と別途配合し得る植物ステロールとの合計量である。また、植物ステロールは、一部脂肪酸エステルの形態で存在するが、上記含有率は、遊離の形態の植物ステロールとして換算した値である。

本発明において配合する植物ステロールは、脱臭処理してから使用することが好ましい。しかし、植物ステロールは、120℃以上の融点を有し、そのまま通常の油脂脱脂脱臭処理に供すると、その飛沫が脱脂脱臭装置の真空ラインに付着し、固化し、真空ラインが詰まり、脱臭できなくなるという問題が発生し得る。本発明者らは、この問題は、植物ステロールを食用油脂に添加し、その混合物を脱臭することにより解決し得ることを見いだした。この場合、食用油脂への植物ステロールの添加量は、少ないほうが好ましく、混合物総量の0.1～10質量%が好ましく、より好ましくは0.1～
5質量%である。

本発明者らは、かかる植物ステロールと食用油脂を含む原料混合物の脱臭処理について検討した結果、食用油脂の抽出工程や脱臭留出物の精製過程で使用した有機溶剤、例えば、アセトン、メチルエチルケトン（M E K）、メタノール、エタノール、I P A、ブチルアルコール、イソブチルアルコール、酢酸、酛酸、イソ酛酸、ジメチルホルムアミド（D M F）、ジメチルスルホキシド（D M S O）、エーテル、テトラヒドロフラン（T H F）、ベンタン、ヘキサン、ヘプタン、ペンゼン、トルエン、キシレン等の分子量110以下の揮発性有機化合物が風味に悪影響を及ぼし、これら揮発性有機化合物を十分に除去することにより、風味を向上させることができることを見いだした。また、この脱臭処理に際して植物ステロール自体が有意に除去されないことも必要である。

すなわち、本発明において、植物ステロールと食用油脂を含む混合物の脱臭処理は、分子量110以下の揮発性有機化合物を十分に除去するためには十分に高い温度であるが、有意量の植物ステロールを除去しない程度に十分に低い温度である100℃～270℃の温度条件で行う。この脱臭温度は、好ましくは150℃～265℃であることが好ましく、180℃～260℃であることがさらに好ましい。

本発明の脱臭処理は、通常の食用油脂に用いられる減圧水蒸気蒸留によって行うことが好ましい。減圧水蒸気蒸留には、風味に悪影響を与える揮発性有機化合物を除去するためにはある程度のレベルの温度および減圧度条件が必要であるが、
条件が厳しすぎると植物ステロール自体も除去されてしまう。
従って、減圧水蒸気蒸留による脱臭処理は、上に述べたように、100℃～270℃、好ましくは150℃～265℃、さらに好ましくは180℃～260℃の温度条件において、1～30 Torrの減圧の下で行うことが好ましい。脱臭時間は、30分～600分の範囲内で、温度および減圧条件により調整することが好ましい。脱臭時間は、低温ではより長く、高温ではより短くすることが好ましい。また、使用する水蒸気の量には特に制限はなく、通常の食用油脂の脱臭に際して使用される量（通常、植物ステロール含有食用油脂組成物重量の0.01～30％）で十分である。

本発明において、植物ステロールと食用油脂を含む原料混合物は、分子量110以下の揮発性有機化合物が植物ステロール質量に対して100万分の5（5重量ppm）未満となるように脱臭することが特に好ましく、それによりより一層風味に優れた植物ステロール含有食用油脂組成物が得られる。

かかる脱臭処理により、向上した風味を提供し得る。ここで、向上した風味とは、油脂組成物自体の風味の向上と、油脂組成物を使用して調理した調理品、例えばフライ調理品の風味の向上の双方を含む。

なお、この脱臭工程である程度の植物ステロールも除去されるが、これを収穫し、脱臭処理すべき食用油脂と植物ステロールとの混合物における植物ステロールの全部または一部として再度食用油脂に添加し、脱臭処理すれば、植物ステロールを無駄なく有効利用することができ、コスト的にも有効
である。
このように脱臭処理された植物ステロールと食用油脂の混合物に、以下記述する乳化剤を上記の通り添加することができる。あるいは、以下記述する乳化剤は、脱臭処理前の植物ステロールと食用油脂を含む混合物に添加し、その混合物を上記脱臭処理に供してもよい。
さえて、本発明の食用油脂は、既述のように、0.005～1.0 質量％の割合で親油性乳化剤を含有する。本発明の食用油脂は、この特定の割合で親油性乳化剤を含有することにより、植物ステロールの析出が有意に抑制される。本発明に使用される親油性乳化剤としては、ショ糖脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタノ脂肪酸エステル、およびプロピレングリコール脂肪酸エステルを好ましく例示することができる。
本発明の親油性乳化剤において、グリセリン脂肪酸エステルには、ポリグリセリン脂肪酸エステル、特にポリグリセリノン縮合リシンオレエステルが含まれる。ソルビタノ脂肪酸エステルには、ソルビタノモノオレエステルが含まれる。また、プロピレングリコール脂肪酸エステルには、プロピレングリコールモノオレエステルが含まれる。
本発明者は、水分量が多いほど植物ステロールが析出しやすくなるところ、特に親油性乳化剤として、それぞれ 6 以下の HLB 値を有するショ糖脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタノ脂肪酸エステルおよび／またはプロピレングリコール脂肪酸エステルが比較的高い水分量にお
いても食用油脂中での植物ステロールの析出を抑制するとともに、植物ステロール含有食用油脂の耐冷蔵性を向上させることを見いだした。ここで、耐冷蔵性とは、食用油脂を冷蔵庫等の低温（1〜5℃）環境下で保存したときに、植物ステロールの析出が生じないだけではなく、ロウ分や高融点トリグリセリド等による巻きや析出が生じないことをいう。6以下のHLB値を有する乳化剤は、本発明の食用油脂組成物に対して0.005〜5質量％の割合で含有させることが好ましい。

また、本発明の食用油脂組成物は、加熱調理時の泡立ちを抑制して調理適性を改善するために、親油性乳化剤として、それぞれ7以下のHLB値を有するポリグリセリリン糖脂肪酸エステルおよびショ糖脂肪酸エステルからなる群の中から選ばれる1種または2種以上の乳化剤（第2の乳化剤）を植物ステロール1質量部に対し、好ましくは0.0001〜5質量部、より好ましくは0.1〜2質量部となるようににさらに添加することにより十分に抑制し得ることを見いだした。これら泡立ち抑制性乳化剤は、本発明の食用油脂組成物に対し0.005〜5質量％の割合で含有させることが好ましい。
なお、この泡立ち抑制性（調理適性改善用）乳化剤は、上記6以下のHLB値を有する植物ステロール析出抑制乳化剤とは、6以下のHLB値を有するポリグリセリリン糖脂肪酸エステルおよびショ糖脂肪酸エステルにおいて重複するが、植物ステロール析出抑制乳化剤および泡立ち抑制性乳化剤として6以下のHLB値を有するポリグリセリリン糖脂肪酸エステル
および／またはショ糖脂肪酸エステルを使用する場合には、その量を上記植物ステロール析出防止のための量または耐冷蔵性能向上のための量に上記泡立ち抑制のための量を加えた量とすればよい。いずれにしろ、本発明の食用油脂組成物は、親油性乳化剤を合計で、0.005～1.0質量部までの割合で含有する。

本発明の食用油脂組成物は、該食用油脂組成物を構成する成分に含まれる脂肪酸（エステルの形態にあるものも含む）のうち、飽和脂肪酸が1.5質量％以下となるように調製することが好ましい。

本発明の植物ステロール含有食用油脂組成物は、上記各成分に加えて、通常使用される塩類、増粘多糖類、有機酸類、香料、糖類、多糖類、アルコール類、抗酸化剤、薬効成分等を含有することができる。

本発明の植物ステロール含有食用油脂組成物は、植物ステロールを含有するので、コレステロール吸収阻害効果を有するが、さらにトコフェロールおよびリノレン酸をも含有するので、コレステロール吸収阻害効果がさらに向上する。その結果、本発明の植物ステロール含有食用油脂は、継続的に摂取すれば、比較的小量でもコレステロールの吸収を阻害するという効果を奏する。本発明の植物ステロール含有食用油脂組成物は、オリザノールを含有すると、コレステロールの吸収阻害効果が一層向上する。また、本発明の植物ステロール含有食用油脂組成物は、親油性乳化剤、好ましくはHLB値が6以下の親油性乳化剤を含有するので、植物ステロールの
析出が抑制され、低温下での保存や長期間の保存に対し安定である。また、本発明の植物ステロール含有食用油脂組成物は、上記HLB値が7以下の乳化剤を含有することにより、加熱調理時の泡立ちが抑制され、加熱調理適性に一層優れたものとなる。すなわち、本発明によれば、植物ステロールを含有するにも拘わらず長期間透明性を保持し、かつ、調理に適しているため、通常のサラダ油等と同様の扱いで製品化することができる。また、この場合において、通常の調理用油脂として使用することができるから、植物ステロールの繰り返し長期的な摂取がなされるため、植物ステロールの濃度が比較的低い場合でも、コレステロール吸収阻害効果等を好適に得ることができる。さらに、本発明におけるリノレン酸、トコフェロールやオリザノールとの相乗効果により、より好適なコレステロール阻害効果を得ることができる。

このような本発明の植物ステロール含有食用油脂組成物は、調理用油脂として、フライ油、炒め油、醸造油等として使用することができる。加熱調理は、通常の油脂と同様に行うことができ、各種フライ品、炒め品を調理することができ、通常のサラダ油等に比べて、その調理品の風味が良好である。また、本発明の植物ステロール含有食用油脂組成物は、ドレッシング、コーヒーホワイトナー、ホイップクリーム、マヨネーズ、乳化ドレッシング、マーガリン、ファットスプレッド、ショートニング、アイスクリーム等の油脂加工品を製造する際に、また発酵乳食品等の食用乳化油脂を製造する際に、さらには、パンや洋菓子等の食品を製造する際にも使用する
ことができる。

以下、本発明を実施例により説明するが、本発明はそれらに限定されるものではない。

下記表に示す組成の食用油脂組成物（例1～例9）を調製し、透明性、調理適性、風味、およびコレステロール吸収抑制（阻害）効果について調べた。結果を同表に併記する。
<table>
<thead>
<tr>
<th>例1</th>
<th>例2</th>
<th>例3</th>
<th>例4</th>
<th>例5</th>
<th>例6</th>
<th>例7</th>
<th>例8</th>
<th>例9</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>大豆油 + 植物ステロール</td>
<td>大豆油 + 植物ステロール</td>
<td>大豆油 + 植物ステロール</td>
<td>大豆油 + 植物ステロール</td>
<td>ヒマワリ油 + 植物ステロール</td>
<td>オリーブ油 + 植物ステロール</td>
<td>米油</td>
<td>菜種油 + 植物ステロール</td>
<td>菜種油 + 米油 + 植物ステロール</td>
</tr>
<tr>
<td>0.8</td>
<td>2.1</td>
<td>2.1</td>
<td>2.1</td>
<td>2.1</td>
<td>2.1</td>
<td>2.1</td>
<td>2.1</td>
<td>2.1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 親油性乳化剤

1. 析出抑制用（質量％）

<table>
<thead>
<tr>
<th>例1</th>
<th>例2</th>
<th>例3</th>
<th>例4</th>
<th>例5</th>
<th>例6</th>
<th>例7</th>
<th>例8</th>
<th>例9</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>無添加</td>
<td>0</td>
<td>ホリグリセリン総合リン酸エステル (0.001)</td>
<td>ホリグリセリン総合リン酸エステル (0.05)</td>
<td>ホリグリセリン総合リン酸エステル (0.05)</td>
<td>ホリグリセリン総合リン酸エステル (0.05)</td>
<td>ホリグリセリン総合リン酸エステル (0.05)</td>
<td>ホリグリセリン総合リン酸エステル (0.05)</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

2. 調理適性改善用（質量％）

<table>
<thead>
<tr>
<th>例1</th>
<th>例2</th>
<th>例3</th>
<th>例4</th>
<th>例5</th>
<th>例6</th>
<th>例7</th>
<th>例8</th>
<th>例9</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>無添加</td>
<td>ショ糖脂肪酸エステル (0.001)</td>
<td>0</td>
<td>ショ糖脂肪酸エステル (0.05)</td>
<td>ショ糖脂肪酸エステル (0.05)</td>
<td>ショ糖脂肪酸エステル (0.05)</td>
<td>ショ糖脂肪酸エステル (0.05)</td>
<td>ショ糖脂肪酸エステル (0.05)</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

リノレン酸含量（質量％）

<table>
<thead>
<tr>
<th>例1</th>
<th>例2</th>
<th>例3</th>
<th>例4</th>
<th>例5</th>
<th>例6</th>
<th>例7</th>
<th>例8</th>
<th>例9</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>6</td>
<td>6</td>
<td>6</td>
<td>6</td>
<td>0.1</td>
<td>1.2</td>
<td>0.3</td>
<td>20</td>
<td>7</td>
</tr>
</tbody>
</table>

トコフェロール含量（質量％）

<table>
<thead>
<tr>
<th>例1</th>
<th>例2</th>
<th>例3</th>
<th>例4</th>
<th>例5</th>
<th>例6</th>
<th>例7</th>
<th>例8</th>
<th>例9</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.07</td>
<td>0.008</td>
<td>0.05</td>
<td>0.06</td>
<td>0.05</td>
</tr>
</tbody>
</table>

オリザノール含量（質量％）

<table>
<thead>
<tr>
<th>例1</th>
<th>例2</th>
<th>例3</th>
<th>例4</th>
<th>例5</th>
<th>例6</th>
<th>例7</th>
<th>例8</th>
<th>例9</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>0.37</td>
<td>0</td>
<td>0.26</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 効果

<table>
<thead>
<tr>
<th>例1</th>
<th>例2</th>
<th>例3</th>
<th>例4</th>
<th>例5</th>
<th>例6</th>
<th>例7</th>
<th>例8</th>
<th>例9</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>透明性</td>
<td>×</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
</tr>
<tr>
<td>調理適性</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
<td>×</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
</tr>
<tr>
<td>風味</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
</tr>
<tr>
<td>コレステロール吸収抑制効果</td>
<td>×</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
<td>○</td>
<td>Δ</td>
<td>Δ</td>
<td>Δ</td>
<td>○</td>
</tr>
</tbody>
</table>
上記表において、
大豆油、菜種油は日清製油所製、米油は市販玄米油を使用。

添加植物性ステロール：ADM社製の植物ステロールを添加して表中濃度に調整。

透明性：調製した食用油脂を容器に入れ、密閉して5℃の冷蔵室に1ヶ月保管後、目視により観察。透明であれば〇、不透明または沈殿物が析出していれば×とした。

調理適性：トンカツを揚げて目視により泡立ちを観察。大豆油と同程度の泡立ちであれば〇、それより激しく泡立ち場合は×とした。

風味：180℃に加熱して官能的に評価。

コレステロール吸収阻害効果：経時的に血中のレムナントリポプロテイン中のコレステロール量を測定し、対照食と試験食の場合の比率で示した指標（相対値で示されるコレステロール吸収阻害率）の平均値が20%以上は〇、5%以上～20%未満は△、5%未満は×とした。

使用した乳化剤のHLB値：ポリグリセリリン総合リン酸型レートエステル：3；ジオ糖脂肪酸エステル：3；ポリグリセリリン脂肪酸エステル：4。

以上詳述したように、本発明によれば、保存時等において植物ステロール析出が抑制され、コレステロール吸収阻害効果等を有する植物ステロール含有食用油脂が提供される。
請求の範囲

1. 食用油脂を含む、リノレン酸を1質量％以上の割合で、植物ステロールを1質量％から10質量％までの割合で、トコフェロールを0.01質量％から1質量％までの割合で、親油性乳化剤を0.005質量％から10質量％までの割合で含有することを特徴とする食用油脂組成物。

2. 食用油脂が、植物性油脂を含むことを特徴とする請求項1に記載の食用油脂組成物。

3. 食用油脂が、米油を10質量％以上の割合で含むことを特徴とする請求項2に記載の食用油脂組成物。

4. オリザノールを0.01質量％から2質量％までの割合で含有することを特徴とする請求項3に記載の食用油脂組成物。

5. 食用油脂自体に含まれる植物ステロールに加えてさらに植物ステロールが配合されていることを特徴とする請求項1に記載の食用油脂組成物。

6. 配合される植物ステロールが脱臭処理されていることを特徴とする請求項5に記載の食用油脂組成物。

7. 親油性乳化剤が、ショ糖脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステルおよびプロピレングリコール脂肪酸エステルからなる群の中から選ばれる1種または2種以上の乳化剤であることを特徴とする請求項1に記載の食用油脂組成物。

8. 親油性乳化剤が、それぞれ6以下のHLB値を有するショ糖脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビ
タン脂肪酸エステルおよびプロピレングリコール脂肪酸エステルからなる群の中から選ばれる1種または2種以上の乳化剤であることを特徴とする請求項1に記載の食用油脂組成物。

9．親油性乳化剤が、それぞれ6以下のHLB値を有するショ糖脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステルおよびプロピレングリコール脂肪酸エステルからなる群の中から選ばれる1種または2種以上の第1の乳化剤、およびそれぞれ7以下のHLB値を有するショ糖脂肪酸エステルおよびグリセリン脂肪酸エステルからなる群の中から選ばれる1種または2種以上の第2の乳化剤を含む請求項1に記載の食用油脂組成物。

10．食用油脂組成物における脂肪酸残基のうち、飽和脂肪酸が15質量％以下であることを特徴とする請求項1に記載の食用油脂組成物。

11．食用油脂自体に含まれる植物ステロールに加えてさらに、脱臭処理された植物ステロールが配合されており、かつ食用油脂組成物における脂肪酸残基のうち、飽和脂肪酸が15質量％以下であることを特徴とする請求項4に記載の食用油脂組成物。

12．コレステロール吸収阻害効果を有する請求項1に記載の食用油脂組成物。

13．調理用である請求項1に記載の食用油脂組成物。

14．請求項1に記載の食用油脂組成物を使用してなる飲食物。

15．請求項1に記載の食用油脂組成物を含有する油脂加工
品。
16. 請求項1に記載の食用油脂組成物を加熱調理に使用することを特徴とする加熱調理方法。
17. 請求項1に記載の食用油脂組成物を原料として使用することを特徴とする飲食物の調製方法。
18. 調理用である請求項4に記載の食用油脂組成物。
19. 請求項4に記載の食用油脂組成物を使用してなる飲食物。
20. 請求項4に記載の食用油脂組成物を含有する油脂加工品。
21. 請求項4に記載の食用油脂組成物を加熱調理に使用することを特徴とする加熱調理方法。
22. 請求項4に記載の食用油脂組成物を原料として使用することを特徴とする飲食物の調製方法。
23. 調理用である請求項11に記載の食用油脂組成物。
24. 請求項11に記載の食用油脂組成物を使用してなる飲食物。
25. 請求項11に記載の食用油脂組成物を含有する油脂加工品。
26. 請求項11に記載の食用油脂組成物を加熱調理に使用することを特徴とする加熱調理方法。
27. 請求項11に記載の食用油脂組成物を原料として使用することを特徴とする飲食物の調製方法。
INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/00336

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl\(^1\) A23D9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl\(^1\) A23D9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JICST

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

<table>
<thead>
<tr>
<th>Category*</th>
<th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th>
<th>Relevant to claim No.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Y</td>
<td>Masao KOHIYAMA &quot;Waga Kuni ni okeru Shihan Cooking Oil no Seijonitsuite,&quot; Yu-Kagaku, 1992, Vol.41, No.1, pp.52-55, Esp., Table 4</td>
<td>1-27</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

---

"S" Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" Later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 February, 2002 (06.02.02)

Date of mailing of the international search report
19 February, 2002 (19.02.02)

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office
Authorized officer

Facsimile No.
Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)
<table>
<thead>
<tr>
<th>Category*</th>
<th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th>
<th>Relevant to claim No.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Y</td>
<td>JP 59-147099 A (Snow Brand Milk Products Co., Ltd.), 23 August, 1984 (23.08.1984) (Family: none)</td>
<td>5, 6</td>
</tr>
</tbody>
</table>
国際調査報告

国際出願番号 PCT／JP02／00336

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl' A23D9/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl' A23D9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

JICST

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する | 請求の範囲の番号 |
| カテゴリー※ | | | |
| Y | 小日山正剛「わが国における市販クッキングオイルの性状について」油化学, 1992, Vol. 41, No. 1, p. 52-55, 特にTable-4 | 1-27 |

C欄の続きにも文献が列挙されている。

* 引用文献のカテゴリーナ
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日の出願または特許で、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主催校観察を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるものの
「Y」特別の文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによて進歩性がないと考えられるものの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 06. 02. 02
国際調査報告の発送日 19.02.02

国際調査機関の名称及び住所
日本国特許庁（ISA／JP）
郵便番号100-8915
〒東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）
平田 和男

電話番号 03-3581-1101 内線 3448

様式PCT／ISA／210 （第2ページ）（1998年7月）
<table>
<thead>
<tr>
<th>引用文献のカテゴリー</th>
<th>引用文献名</th>
<th>及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th>
<th>関連する請求の範囲の番号</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Y</td>
<td>JP 62-148424 A（理研ビタミン株式会社）1987.7.2（ファミリーなし）</td>
<td></td>
<td>1－27</td>
</tr>
<tr>
<td>Y</td>
<td>JP 59-147099 A（雪印乳業株式会社）1984.08.23（ファミリーなし）</td>
<td></td>
<td>5, 6</td>
</tr>
</tbody>
</table>