

明 細 書

発明の名称： 油脂組成物

技術分野

[0001] 本発明は、油脂難溶性のアスコルビン酸を幅広い濃度範囲で安定分散した油脂組成物に関する。

背景技術

[0002] 高齢化・医療費の増加等、健康問題に対する社会的関心の高まりにより、健康に配慮した製品の提供が求められており、食品の調理に欠かすことができない油脂についても同様の要求がある。

[0003] 油脂は他の物質同様に劣化することが知られており、例えば油脂の酸化で生じる過酸化物質は、風味を損なわせるだけでなく、人体に有害であることが知られており、酸化を抑制する事で、健康に配慮した油脂を提供する事ができる。

[0004] 一方、日本人の食事摂取基準（2005年版）では、必要とされる食塩は成人一日当たり1.5g程度と言われているにも拘らず、近年における国民栄養調査の結果では、日本人は、一日当たり約10～12gという過剰の食塩を摂取していると報告されており、食塩摂取が過剰な状況にある。食塩の摂取は心臓病や高血圧などの生活習慣病に大きく関係しており、塩味を増強する油脂は食塩摂取量の減少に繋がるため健康に配慮したものといえる。

[0005] アスコルビン酸を分散させた油脂に関して、特許文献1では酸化を抑制する効果や、特許文献2では塩味を増強する効果が開示されている。

[0006] アスコルビン酸を油脂中に高含有させる技術として、特許文献4では、油脂に難溶性でアルコールに易溶性である酸化防止剤をアルコールに溶解し、次いで該アルコール溶液をモノグリセライドの2～3塩基酸エステルに溶解した混合溶液を更にポリグリセリン縮合リシノレイン酸エステルに溶解することを特徴とする油脂への溶解性を改善された油脂難溶性酸化防止剤組成物が示されており、油脂に難溶性でアルコールに易溶性である酸化防止剤とし

て、アスコルビン酸が例示されている。

- [0007] また、特許文献5では、有機酸及び／又はその塩類を粉末の状態で油脂中に添加し、100～190℃、0.5～100 Torr (0.067～13.33 kPa) の条件下で攪拌した後にろ過する有機酸及び／又はその塩類を含有する油脂の製造方法が開示されている。特許文献3では、特に高度不飽和脂肪酸含有油脂の酸化安定性を向上する方法として、アスコルビン酸等、有機酸の塩類を油中水型乳化物として油脂に添加する方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0008] 特許文献1：国際公開第2001/096506号
特許文献2：国際公開第2011/102477号
特許文献3：特開平09-235584公報
特許文献4：特開2001-131572号公報
特許文献5：特開2012-201771号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] 特許文献1、特許文献2で開示された、アスコルビン酸による酸化を抑制する効果および塩味を増強する効果に対する感心が非常に高く、アスコルビン酸を含有する油脂を幅広く供給することが望まれている。
- [0010] アスコルビン酸の油脂中の配合量に関して、特許文献1、特許文献2には、数10 ppmに限定されるものであることが記載されている。かかる濃度のアスコルビン酸含有油脂を用いた場合、アスコルビン酸含有油脂の効果を発揮させるために、食品へ多量の配合が必要とされ、油脂分も増加する場合があり、食品の設計上制約が多いという課題が生じる。また、油脂を比較的大量に含む油性食品に利用した場合は、食品に含まれる他の油脂によりアスコルビン酸濃度が希釈されるため、望ましい効果が得られない場合がある。
- よって、アスコルビン酸含有油脂のアスコルビン酸含有量を向上すること

ができれば、アスコルビン酸含有油脂の効果を幅広い食品に拡大することができると考えられ、公共の健康へ寄与する事が期待できる。

また、前記のとおり食品に含まれる油脂の含有量は幅が広いため、広い濃度範囲に対応可能なアスコルビン酸含有油脂が得られれば、あらゆる食品に利用が可能である。

なお、アスコルビン酸を油脂中に安定分散できずに、沈殿が発生した場合、アスコルビン酸含有油脂に求められる機能が低下するばかりか、沈殿部分は強い酸味を呈し、食味が劣るため、高濃度で分散させる場合であっても、安定分散させた油脂組成物であることが重要であって、かかる油脂組成物を用いた食品においても、アスコルビン酸を含む油脂組成物を容易に安定分散可能なことが求められる。

[0011] アスコルビン酸が低濃度の場合、種々の食用油脂を使用してアスコルビン酸を含有する油脂組成物を得ることができるが、パーム油の如き常温で固体の油脂を使用して作製した場合、常温固体のアスコルビン酸含有油脂組成物は、例えば顧客にて使用される際に、原料タンク内で高温に保持されたり、攪拌されたりする場合が生じる。アスコルビン酸の安定分散は、油脂中に含まれる水に対しアスコルビン酸が溶解する事で担保されているが、そのような条件下では、アスコルビン酸を含む水相の合一や脱水によるアスコルビン酸の析出が生じ、本来の機能を失うばかりか、安定的な生産を行う事ができず、アスコルビン酸含有量を極めて低くせざるを得ず、十分な効果が得られない場合があり、改善が要望される。

[0012] アスコルビン酸含有油脂のアスコルビン酸含有量の向上に関して、従来技術に着目すると、特許文献1、特許文献2には、前記のとおり、アスコルビン酸の油脂中の配合量は、数10ppmに限定されるものである。特に「有機酸の含有量を28ppm超える量を油脂に添加させようとする、有機酸の結晶が析出し油脂中に含有させることが難しくなる。」とあり、高濃度にアスコルビン酸を含有する事は困難であった。

[0013] 特許文献3は、抗酸化剤の水溶液を油中に分散させる技術であるが、油中

のアスコルビン酸含量は6000ppmにおいては、分散性が悪いと評価されている。また、それ以外の実施例においても、長期的な保存性・沈殿の有無は評価されておらず、長期（例えば常温1年）に流通する油脂へ適応できるとは考えられない。保存安定性が悪いと油脂に配合されたアスコルビン酸水溶液は、合一し、沈殿となり、アスコルビン酸の機能が損なわれる。この方法においては、アスコルビン酸は水溶液（水100部に対しアスコルビン酸21.4部）として添加され、アスコルビン酸配合量が増えるにつれ、水分が増加するため、沈殿が生じる事となる。アスコルビン酸の水への溶解度は、20℃にて水100gに対し33.3gであり、アスコルビン酸に対し3倍量以上の多量の水を配合する必要があるため、当方法では、アスコルビン酸を高濃度に含有し、長期に分散安定性を有する油脂を設計する事は困難であると考えられた。

[0014] 特許文献4は、アルコールとして、食品用途としては実質的にエタノールを使用することが記載されている。しかしながら、アスコルビン酸は、エタノールに溶けやすいとは言えず、室温（20℃）でエタノール100gに約2%しか溶解しない。つまり、この方法では、アスコルビン酸を高含有する油脂の製造は困難であり、仮に配合したとしても、多量のアルコールを含むため、使用が限定されるものであると考えられた。

[0015] 特許文献5には、アスコルビン酸の最大含有量が32.4ppmであることが記載されている。

[0016] 前記のとおり、特許文献1～5は、アスコルビン酸含有油脂のアスコルビン酸含有量を向上できず、幅広い濃度範囲に対応できないことがわかった。

[0017] かかる従来技術を認識した上で、本発明の目的は、アスコルビン酸含有油脂のアスコルビン酸含有量を向上し、あらゆる食品に利用可能な、幅広い濃度範囲への対応を可能にするアスコルビン酸含有油脂を提供することである。

好ましい態様として、高温で保持されたり、攪拌されたりといった条件におかれても、安定的に分散が可能なアスコルビン酸含有油脂を提供することである。

課題を解決するための手段

[0018] 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討を重ねた結果、アスコルビン酸を50～50000質量ppm当量含有し、含有するアスコルビン酸溶液のpHを特定の範囲に調製する事で、油脂中に高濃度で安定的にアスコルビン酸を含有でき、更に分散安定性を向上できることを見だし、本発明を完成させた。

[0019] すなわち、本発明は

- (1) アスコルビン酸を50～50000質量ppm当量含有し、該アスコルビン酸をpH2.5～5.3の水溶液として含有する油脂組成物、
- (2) 油性乳化剤を含有する、(1)の油脂組成物、
- (3) グリセリンを含有する、(2)の油脂組成物、
- (4) 水相の平均粒子径が1000nm以下である、(1)～(3)のいずれかの油脂組成物、
- (5) (1)～(4)のいずれかの油脂組成物を、100～5000質量ppm含有する食品、
- (6) 油相および下記水相を混合する、該水相のpHが2.5～5.3に調製されたものであることを特徴とする、油脂組成物の製造方法、
水相：油相に対して50～50000質量ppm当量のアスコルビン酸を含有する水溶液、
- (7) 水分をアスコルビン酸の0.5～2.0倍に調製する、(6)の油脂組成物の製造方法、
- (8) 油相に、油性乳化剤を含有する(6)または(7)の油脂組成物の製造方法、
- (9) 油相に、グリセリンを含有する(8)の油脂組成物の製造方法、
- (10) アスコルビン酸の含有量が50～50000質量ppm当量、該アスコルビン酸をpH2.5～5.3の水溶液として含有させる、油脂組成物におけるアスコルビン酸水溶液の安定分散方法、
- (11) 油相部の融点が20℃以上である、(1)の油脂組成物、

である。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、アスコルビン酸含有油脂のアスコルビン酸含有量を向上し、あらゆる食品に利用可能な、幅広い濃度範囲への対応を可能にするアスコルビン酸含有油脂を提供することができる。

好ましい態様として、本発明の油脂組成物には、アスコルビン酸が安定的に分散している。さらに好ましい態様として、本発明の油脂組成物は、高温で保持されたり、攪拌されたりといった条件におかれても、安定的に分散が可能である。

また本発明の油脂組成物は、食品にも、効率的に安定分散が可能である。

より好ましい態様として、従来よりもアスコルビン酸を高濃度で分散させることが可能であるため、油脂含有量が比較的少ない食品であっても使用することが可能であり、酸化安定性を向上させたり塩味等呈味を向上させたりと言ったアスコルビン含有油脂の効果を幅広く、あらゆる食品に拡大することができる。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明をより詳細に説明する。

[0022] 本発明の油脂組成物は、アスコルビン酸を50～50000質量ppm当量含有する。

本発明の油脂組成物は、低濃度から高濃度までも幅広い濃度範囲に対応することを特徴とする。アスコルビン酸の含有量は、好ましくは、50～40000質量ppm当量、より好ましくは、50～35000質量ppm当量、さらに好ましくは、50～30000質量ppm当量である。

高濃度で分散可能な点で、好ましくは、100～40000質量ppm当量、より好ましくは、500～35000質量ppm当量、さらに好ましくは、1000～30000質量ppm当量である。

なお、アスコルビン酸当量とは、たとえばアスコルビン酸塩を用いた場合は、そこに含まれるアスコルビン酸としての値に換算したものである。具体

的には、アスコルビン酸ナトリウムを使用する場合、この分子量198.11 g に対し、アスコルビン酸の分子量は176.13 g であるので、仮にアスコルビン酸ナトリウムをA g 使用する場合は、アスコルビン酸に換算すると $A \times (176.13/198.11)$ となる。このようにして求める量を、本明細書において、アスコルビン酸当量と記載する。

[0023] 本発明の油脂組成物は、該アスコルビン酸をpH 2.5～5.3の水溶液として含有する。好ましくはpH 3.0～5.3の水溶液として含有する。より好ましくは、3.3～5.3である。かかる範囲内に調製することで、アスコルビン酸の油脂中での分散安定性を向上できる。pH 2.5未満では、加熱・攪拌される条件下では、アスコルビン酸が結晶化し沈殿する場合がある。また、pH 5.3を超えると、呈味増強効果が損なわれる場合がある。

[0024] アスコルビン酸水溶液のpHの調製は、水相の調製時に、各種のアルカリや弱酸塩を用いる他、アスコルビン酸とアスコルビン酸塩を組み合わせることでも、調製できる。また、pHを調製していないアスコルビン酸水溶液を油脂中に分散させた後に、所定量の各種のアルカリや弱酸塩を分散させたり、脂肪酸塩類やステアロイル乳酸ナトリウム等の油溶性の塩基性物質を配合する事でも、アスコルビン酸水溶液のpHを調製でき、事実上、該アスコルビン酸を前記調製したpH数値範囲内の水溶液として含有すると見なす事ができる。

好ましい態様として、アスコルビン酸とアスコルビン酸塩を組み合わせることで、pH調製が平易になり、融解速度も速いため、迅速に水相を調製する事ができる。

[0025] 水相の調製時において、使用するアスコルビン酸、アスコルビン酸塩は溶解している必要がある。溶解しているか否かの判断は、たとえば遠心分離機による処理を行っても、沈殿が発生しないことで行う。より具体的には、常温25℃において、水相を20 ml容の遠心チューブへ5 ml入れ、3000 Gにて1分間遠心分離しても、目視で沈殿物を確認できない状態を称して

実質的に溶解していると判断する。

[0026] 本発明の油脂組成物に使用可能な油脂類は、ナタネ油、大豆油、ヒマワリ種子油、綿実油、落花生油、米糠油、コーン油、サフラワー油、オリーブ油、カボック油、胡麻油、月見草油、パーム油、パーム核油、ヤシ油、中鎖脂肪酸結合油脂（MCT）、シア脂、サル脂等の植物性油脂、乳脂、牛脂、ラード、魚油、鯨油等の動物性油脂、藻類油、ならびに、それらの硬化油、分別油、硬化分別油、分別硬化油、エステル交換等を施した加工油脂、さらにこれらの混合油脂等が例示できる。本発明の油脂組成物は、高温で保持されたり、攪拌されたりといった条件におかれても、安定的に分散が可能であるため、使用前に高温で保存する必要がある融点が20℃以上の油脂類においても制限無く使用することができる。

[0027] 本発明の油脂組成物は、油相中に油溶性乳化剤が溶解していることが好ましい。なお、油溶性乳化剤とは、油脂に溶解する乳化剤であり、本発明ではHLBが7以下の乳化剤を指す。油溶性乳化剤としては、ポリグリセリンエステル、シュガーエステル、ソルビタンエステル、モノグリセリン脂肪酸エステルから選ばれる1以上が望ましく、より望ましくはポリグリセリンエステル、シュガーエステル、蒸留モノグリセリドが好ましく、特にポリグリセリンエステルが好ましく、そのうちポリグリセリン縮合リシノレイン酸エステルが最も好ましい。なお、ポリグリセリン縮合リシノレイン酸エステルはPGPRと略称されることがある。油相における油溶性乳化剤の量は、好ましくはアスコルビン酸に対し0.1～10倍量、より好ましくはアスコルビン酸に対し0.3～7倍量、さらに好ましくは、アスコルビン酸に対し0.5～5倍量である。適当な乳化剤を適当な量使用することで、アスコルビン酸の分散安定性を向上し、アスコルビン酸含有油脂組成物の機能を発揮させることができる。過剰の場合は本発明の油脂組成物を食品に用いた際に、乳化剤由来の風味による食味の低下や、意図しない乳化の阻害を生じ、食品の品質を損なう場合がある。

[0028] 本発明の油脂組成物は、グリセリンを含有することが好ましい。グリセリ

ンを含有することで、アスコルビン酸が高濃度で安定的に分散できるため好ましい、特に、油脂中にアスコルビン酸を1000質量ppm当量以上含有する場合には、グリセリンを含有することが望ましい。例え1000ppm未満であっても、安定分散に寄与する。

グリセリンの含有量は、好ましくはアスコルビン酸に対し0.01～10倍量、より好ましくはアスコルビン酸に対し0.1～7倍量、さらに好ましくは、アスコルビン酸に対し0.3～5倍量である。配合量が多い程、アスコルビン酸の分散安定性が向上するが、過剰の場合は分散安定性を阻害し、アスコルビン酸の沈殿が生じる場合がある。

[0029] 油相と水相の混合には、混合機、攪拌装置が使用でき、装置には特に制限はないが、混合、攪拌中に空気の混入が防止できる装置が好ましい。高圧ホモゲナイザーなどの混合乳化装置が例示できる。

[0030] 本発明の油脂組成物は、水相の平均粒子径が1000nm以下となるように調製することが好ましい。より好ましくは、500nm以下、さらに好ましくは、300nm以下である。平均粒子径を1000nm以下に調製することで、アスコルビン酸が高濃度で安定的に分散できるため好ましい。平均粒子径が1000nmを超えると、分散安定性が悪化する場合があるため好ましくない。本発明では、動的光散乱法によって平均粒子径を求める。また、粒子径が1000nmを超えるものにおいては、動的光散乱法による分析が困難であるため、レーザー回折法にて求める。

[0031] 本発明の油脂組成物は、別の態様として、アスコルビン酸の0.5～2.0倍の水を含有するように調製することができる。水分含量を調製することで、分散安定性を向上することができる。

好ましい態様として、水分含量を調製しグリセリンを含有することで、さらに分散安定性を向上することができる。

[0032] 水分含量を調製する方法としては、本明細書記載の飽和溶解度以上のアスコルビン酸水溶液を用いる方法以外に、脱水工程を行うこともできる。脱水工程は、本発明で規定した水分含量に調製することができれば制限はないが

、混合乳化した油相と水相の混合物中の水分を攪拌しながら留去する方法が例示でき、種々の攪拌装置を利用することができる。また攪拌方法として、油脂が酸化劣化しないように不活性ガスを使用し、混合乳化した油相と水相の混合物が仕込まれた容器の底部から、不活性ガスをバブリング攪拌しながら水分を留去させる方法等も例示できる。効率的に脱水できるため、真空中で脱水する方法が好ましい。

[0033] 真空中で脱水する方法としては、50～130℃、0.5～50 Torr (0.067 kPa～6.67 kPa) の条件下で攪拌し、水分をアスコルビン酸の0.5～2.0倍に調製する製造法が例示できる。

[0034] 本発明の油脂組成物は、アスコルビン酸を安定的に分散させることができる。具体的には、加熱・攪拌される条件下でも油脂中のアスコルビン酸が均一に分散した状態を維持できる。アスコルビン酸が安定的に分散できる指標として、本発明では、60℃攪拌後の沈殿の有無にて、分散安定性を評価する。

[0035] 本発明の油脂組成物は、アスコルビン酸含有油脂組成物の特徴である、呈味、特に塩・酸・辛・旨味材といった呈味材を含有する食品素材の本来の塩・酸・辛・旨味といった呈味を変質させることなく、呈味自体の量の増強、さらには呈味発現の立ち上がりや、持続性を増強する効果を有するものである。分散性が向上することで、この効果も高く維持される。本発明では、アスコルビン酸含有油脂組成物を用い、アスコルビン酸の含有量を一定とした呈味増強油脂を調製し、塩味の増強効果を指標とし評価することができる。

[0036] 本発明の油脂組成物はアスコルビン酸を含有し、分散安定性も良好であるため、良好な酸化安定性を得ることができる。本発明に係る油脂組成物の酸化安定性に関する効果は、CDM試験によって、一定の判断指標を得ることが出来る。ここで CDM (Conductmetric Determination Method) とは、油脂の酸化安定性の評価の指標とすることが出来る。CDMの測定値が大きいほど、酸化安定性が優れている。CDM試験は専用の試験機器（ランシマット）を用い、行うことが出来る。本方法も、具体的な測定方法は実施例に

記載する。いずれも、想定される使用態様よりも高い温度で試験する、加速テストである。

- [0037] 本発明の油脂組成物は、アスコルビン酸を幅広い濃度範囲に調整できるため、あらゆる食品に利用することができる。ドレッシング・マヨネーズ等の調味料、ピザソース等の呈味系のフィリング・スプレッド類、マーガリン・ショートニング、レトルトカレー等の調理品、シチュー・カレー等のルー、唐揚げ等の冷凍食品、調理パン、ソーセージ等の加工肉類、はんぺんなどの練り製品、またはそれらを用いて調理して得られた食品、揚げ煎餅等の米菓・ポテトチップスやコーンスナック・プレッツェル等のスナック食品、冷菓・アイスミックスその他呈味を感じる菓子・和菓子などが例示できる。

本発明の油脂組成物をかかると食品中に、100～5000質量ppm含有することが好ましい。

好ましい態様として、油脂含有量が少なく、利用に制限がある、ソース類、スープ類、飲料類、米飯用結着抑制油脂、氷菓にも利用できる。

また、油脂そのものにも、少量の添加でアスコルビン酸を効率的に安定分散させることが可能なため、アスコルビン酸の高濃度製剤として利用できる。かかる利用先においては、特殊な分散装置が不要なため、あらゆる油脂の使用先において製剤として、本発明の油脂組成物を加えることでアスコルビン酸を含有する油脂を得ることができる。

- [0038] 本発明の油脂組成物には、本発明の効果を損なわない範囲内において、着色料、乳化剤、酸化防止剤、消泡剤、香料等の任意成分を配合しても良い。かかる任意成分の配合量は、本発明の油脂組成物中、好ましくは合計で5質量%以下、より好ましくは3質量%以下、最も好ましくは1質量%以下である。

実施例

- [0039] 以下、本発明について実施例を示し、より詳細に説明するが、本発明の精神は以下の実施例に限定されるものではない。なお、例中の%及び部はいずれも重量基準を意味する。

[0040] (油脂組成物の調製方法)

表中、油脂組成物の配合の油相に記載された配合に従い油相部を調製した。同様に油脂組成物の配合の水相に記載された配合に従い水相部を調製した。尚、試験例において記載の無いものは25℃にて調製した。低水分系は60℃にて調製した。何れもアスコルビン酸が溶解した水相を調製可能であった。水相を20ml容の遠心チューブへ5ml入れ、3000Gにて1分間遠心分離し、何れの水相も目視で沈殿物を確認できない状態であったため、実質的に溶解していると判断した。

油相部を25℃とし、ホモミクサー（TKホモミクサーMARK II：プライミクス株製）にて8000rpmで攪拌しながら、水相部を配合した。この状態で、10分間攪拌した。なお使用した原材料・添加物は下記のとおりである。

(使用した原材料・添加物)

- ・油脂として、不二製油製「菜種白絞油」およびパームオレイン「パームエースN」、「精製パーム油」を用いた。尚、精製パーム油の融点は、37℃であった。
- ・油溶性乳化剤には、理研ビタミン株式会社製ポリグリセリン縮合リシノレイン酸エステル「ポエムPR-100」を用いた。
- ・アスコルビン酸には、和光純薬工業株式会社製を使用した。
- ・水酸化ナトリウムには、和光純薬工業株式会社製を使用した。
- ・アスコルビン酸ナトリウムには、DSM社製を使用した。
- ・グリセリンには、キシダ化学製「食品添加物グリセリン」を使用した。

[0041] (水相のpHの測定方法)

水相をアスコルビン酸10質量%当量となるように、蒸留水で希釈し、pHメーターにて測定することで求める事ができる。

(水相の平均粒子径の測定方法)

動的光散乱法によって平均粒子径を求めた。

(アスコルビン酸含有油脂組成物の分散安定性の評価方法)

水分変動・振動による分散性の悪化を加速した評価法となる。サンプルを100mlスクリー管（日電理化硝子製）に10g入れ、60℃雰囲気下、開放系にて、振とう培養器（タイテック製：BIO Shaker BR-43FL）を用い、200rpmの攪拌（旋回）にて、7日間攪拌処理を行った後、一晚静置後の状態を目視にて評価する。

評価基準は、「4：沈殿・結晶無く、清澄である、3：沈殿・結晶無いが白濁している、2：沈殿・結晶がある。1：明確な沈殿・結晶が多く確認される。」とし、3点以上を分散安定性に優れるとし、合格とした。

[0042]（アスコルビン酸含有油脂組成物の呈味増強効果の評価方法）

（1）アスコルビン酸含有油脂組成物の呈味増強油脂の調製方法

アスコルビン酸当量を基準とし、アスコルビン酸が5質量ppm当量となるように、アスコルビン酸含有油脂組成物と菜種油を、表中の配合率に従って混合し、呈味増強油脂を調製する。

（2）ノンフライポテトチップスの作製法と呈味増強油脂の評価方法

じゃがいも（北海道産男爵芋）を用い、じゃがいもを2mmでスライスした後、3%食塩水に一晩浸漬、水気を紙タオルで拭き取った後、電子レンジで水分を除去し乾燥ポテトチップスを作製した。

ついで、乾燥ポテトチップス80部に（1）で調製した呈味増強油脂20部をスプレーし、ノンフライポテトチップスを作製した。4名のパネラーによる官能評価により行い、菜種油使用区（無添加区）と対比し、塩味を強く感じるものを「良好」とし、同等以下に感じるものを「不良」とした。

[0043]（アスコルビン酸含有油脂組成物の酸化安定性評価方法）

基準油脂分析試験法(2.5.1.2-1996)の「安定性試験」のCDM試験（定義：試料を反応容器で120℃で加熱しながら、清浄空気を送り込む。酸化により生成した揮発性分解物を水中に捕集し、水の伝導率が急激に変化する折曲点までの時間をいう）により、CDM値を求め評価する。

・アスコルビン酸が90質量ppm当量となるように、アスコルビン酸含有油脂組成物と油脂を、表中に記載の配合量で混合し調製品を作製した。

・調製品のCDM値を測定し、アスコルビン酸含有油脂組成物を含まないアスコルビン酸無添加のCDM値に対し、3hr以上の延長効果を有したものを合格とした。

[0044] (検討1)

前記(油脂組成物の調製方法)に従って、下記表中の油脂組成物を調製した。調製した油脂組成物を使用して、下記測定と評価を行った。

前記(水相のpHの測定方法)に従って、水相のpHを測定し結果を下記表中に記載した。

前記(平均粒子径の測定方法)に従って、平均粒子径を測定し結果を下記表中に記載した。

前記(アスコルビン酸含有油脂組成物の分散安定性の評価方法)に従って、分散安定性を評価し結果を下記表中に記載した。

前記(アスコルビン酸含有油脂組成物の呈味増強効果の評価方法)に従って、呈味増強効果を評価し結果を下記表中に記載した。

前記(アスコルビン酸含有油脂組成物の酸化安定性評価方法)に従って、酸化安定性を評価し結果を下記表中に記載した。

[0045]

[表1]

油脂組成物の配合			比較例 1	比較例 2	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 3	比較例 4
油相	菜種油	部	99.8950	99.8890	99.8943	99.8941	99.8931	99.8925	99.8923
	パームオレイン	部							
	精製パーム油	部							
	油溶性乳化剤	部	0.0450	0.0450	0.0450	0.0450	0.0450	0.0450	0.0450
水相	水	部	0.0480	0.0480	0.0480	0.0480	0.0480	0.0480	0.0480
	グリセリン	部							
	アスコルビン酸	部	0.0120	0.0180	0.0120	0.0120	0.0120	0.0120	0.0120
	水酸化ナトリウム	部	0.0000	0.0000	0.0007	0.0009	0.0019	0.0025	0.0027
	アスコルビン酸ナトリウム	部							
	合計	部	100	100	100	100	100	100	100
	アスコルビン酸当量		0.0120	0.0180	0.0120	0.0120	0.0120	0.0120	0.0120
水相のpH			2.2	2.2	3.6	4.0	4.8	6.0	7.2
平均粒子径			358	409	346	361	360	382	339
分散安定性の評価結果			1	1	3	3	3	3	2
呈味増強効果の評価									
菜種油		部	95.8333	97.2222	95.8333	95.8333	95.8333	95.8333	95.8333
アスコルビン酸含有油脂組成物		部	4.1667	2.7778	4.1667	4.1667	4.1667	4.1667	4.1667
アスコルビン酸当量		ppm	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
呈味増強効果の評価結果			良好	良好	良好	良好	良好	不良	不良
酸化安定性の評価									
菜種油		部	25	50	25	25	25	25	25
パームオレイン		部							
精製パーム油		部							
アスコルビン酸含有油脂組成物		部	75	50	75	75	75	75	75
アスコルビン酸当量		ppm	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
調製品のCDM値		hr	8.7	8.6	8.6	8.9	8.4	7.9	7.5
無添加のCDM値		hr	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
延長効果		hr	3.7	3.6	3.6	3.9	3.4	2.9	2.5

[0046] (評価結果)

水相のpHを2.5～5.3に調製した、実施例の油脂組成物は、試験後に沈殿は確認されず、分散安定性は良好であった。対して、比較例では、著しい分散性の低下を示し、分散安定性に劣るものであった。

実施例の油脂組成物は、呈味増強効果を有していた。一方、比較例の中で水相のpHが5.3を超えるものにあっては、呈味増強効果を有していなかった。

実施例の油脂組成物は、酸化安定性の延長効果が優れていた。

[0047] (検討2)

前記(油脂組成物の調製方法)に従って、下記表中の油脂組成物を調製した。調製した油脂組成物を使用して、下記測定と評価を行った。

前記(水相のpHの測定方法)に従って、水相のpHを測定し結果を下記

表中に記載した。

前記（平均粒子径の測定方法）に従って、平均粒子径を測定し結果を下記表中に記載した。

前記（アスコルビン酸含有油脂組成物の分散安定性の評価方法）に従って、分散安定性を評価し結果を下記表中に記載した。

前記（アスコルビン酸含有油脂組成物の呈味増強効果の評価方法）に従って、呈味増強効果を評価し結果を下記表中に記載した。

前記（アスコルビン酸含有油脂組成物の酸化安定性評価方法）に従って、酸化安定性を評価し結果を下記表中に記載した。

[0048] [表2]

油脂組成物の配合		比較例 5	実施例 4	比較例 6	実施例 5
油相	菜種油	部			
	パームオレイン	部	99.8950	99.8942	
	精製パーム油	部		99.8950	99.8942
	油溶性乳化剤	部	0.0450	0.0450	0.0450
水相	水	部	0.0480	0.0480	0.0480
	グリセリン	部			
	アスコルビン酸	部	0.0120	0.0120	0.0120
	水酸化ナトリウム	部	0.0008		0.0008
アスコルビン酸ナトリウム		部			
合計		部	100	100	100
アスコルビン酸当量			0.0120	0.0120	0.0120
水相のpH			2.2	3.8	2.2
平均粒子径			483	496	359
分散安定性の評価結果			1	3	1
呈味増強効果の評価					
菜種油		部	95.8333	95.8333	95.8333
アスコルビン酸含有油脂組成物		部	4.1667	4.1667	4.1667
アスコルビン酸当量		ppm	5.0	5.0	5.0
呈味増強効果の評価結果			良好	良好	良好
酸化安定性の評価					
菜種油		部			
パームオレイン		部	25	25	
精製パーム油		部		25	25
アスコルビン酸含有油脂組成物		部	75	75	75
アスコルビン酸当量		ppm	90.0	90.0	90.0
調製品のCDM値		hr	14.6	14.8	16.9
無添加のCDM値		hr	11.0	11.0	13.3
延長効果		hr	3.6	3.8	3.6

[0049] (評価結果)

パームオレインを使用して調製した油脂組成物であっても、水相のpHを2.5～5.3に調製した、実施例の油脂組成物は、試験前後に沈殿は確認

されず、分散安定性は良好であった。対して、比較例では、著しい分散性の低下を示し、分散安定性に劣るものであった。

融点が20℃を超えるため使用時に加温が必要となる精製パームを使用して調製した油脂組成物であっても、水相のpHを2.5～5.3に調製した、実施例の油脂組成物は、試験前後に沈殿は確認されず、分散安定性は良好であった。対して、比較例では、著しい分散性の低下を示し、分散安定性に劣るものであった。

実施例の油脂組成物は、呈味増強効果を有し、酸化安定性の延長効果が優れていた。

[0050] (検討3)

前記(油脂組成物の調製方法)に従って、下記表中の油脂組成物を調製した。調製した油脂組成物を使用して、下記測定と評価を行った。

前記(水相のpHの測定方法)に従って、水相のpHを測定し結果を下記表中に記載した。

前記(平均粒子径の測定方法)に従って、平均粒子径を測定し結果を下記表中に記載した。

前記(アスコルビン酸含有油脂組成物の分散安定性の評価方法)に従って、分散安定性を評価し結果を下記表中に記載した。

前記(アスコルビン酸含有油脂組成物の呈味増強効果の評価方法)に従って、呈味増強効果を評価し結果を下記表中に記載した。

前記(アスコルビン酸含有油脂組成物の酸化安定性評価方法)に従って、酸化安定性を評価し結果を下記表中に記載した。

[0051]

[表3]

油脂組成物の配合		比較例 7	実施例 6	比較例 8	実施例 7
油相	菜種油	部			
	パームオレイン	部	98.5800	98.5320	72.0000
	精製パーム油	部			71.8080
	油溶性乳化剤	部	0.3000	0.3000	12.0000
水相	水	部	0.3200	0.3200	12.8000
	グリセリン	部			
	アスコルビン酸	部	0.8000	0.8000	3.2000
	水酸化ナトリウム	部		0.0480	0.1920
アスコルビン酸ナトリウム		部			
合計		部	100	100	100
アスコルビン酸当量			0.8000	0.8000	3.2000
水相のpH			2.2	3.7	2.2
平均粒子径			367	311	350
分散安定性の評価結果			1	3	1
呈味増強効果の評価					
菜種油		部	99.9375	99.9375	99.9843
アスコルビン酸含有油脂組成物		部	0.0625	0.0625	0.0157
アスコルビン酸当量		ppm	5.0	5.0	5.0
呈味増強効果の評価結果			良好	良好	良好
酸化安定性の評価					
菜種油		部	98.8750	98.8750	99.7187
パームオレイン		部			
精製パーム油		部			
アスコルビン酸含有油脂組成物		部	1.1250	1.1250	0.2813
アスコルビン酸当量		ppm	90.0	90.0	90.0
調製品のCDM値		hr	8.8	8.9	8.7
無添加のCDM値		hr	5.0	5.0	5.0
延長効果		hr	3.8	3.9	3.7

[0052] (評価結果)

アスコルビン酸を高濃度とし調製した油脂組成物であっても、水相のpHを2.5～5.3に調製した、実施例の油脂組成物は、試験前後に沈殿は確認されず、分散安定性は良好であった。対して、比較例では、著しい分散性の低下を示し、分散安定性に劣るものであった。

実施例の油脂組成物は、呈味増強効果を有し、酸化安定性の延長効果が優れていた。

評価結果より、本発明の油脂組成物は、幅広い濃度範囲に対応できることが明らかである。

[0053] (検討4)

前記(油脂組成物の調製方法)に従って、下記表中の油脂組成物を調製した。調製した油脂組成物を使用して、下記測定と評価を行った。

前記（水相のpHの測定方法）に従って、水相のpHを測定し結果を下記表中に記載した。

前記（平均粒子径の測定方法）に従って、平均粒子径を測定し結果を下記表中に記載した。

前記（アスコルビン酸含有油脂組成物の分散安定性の評価方法）に従って、分散安定性を評価し結果を下記表中に記載した。

前記（アスコルビン酸含有油脂組成物の呈味増強効果の評価方法）に従って、呈味増強効果を評価し結果を下記表中に記載した。

前記（アスコルビン酸含有油脂組成物の酸化安定性評価方法）に従って、酸化安定性を評価し結果を下記表中に記載した。

[0054] [表4]

油脂組成物の配合		実施例 8	実施例 9	実施例 10	比較例 9
油相	菜種油	部	99.8926	99.8850	99.8860
	パームオレイン	部			
	精製パーム油	部			
	油溶性乳化剤	部	0.0450	0.0450	0.0450
水相	水	部	0.0480	0.0480	0.0480
	グリセリン	部			
	アスコルビン酸	部	0.0120	0.0120	0.0030
	水酸化ナトリウム	部			
	アスコルビン酸ナトリウム	部	0.0024	0.0100	0.0180
	合計	部	100	100	100
	アスコルビン酸当量		0.0141	0.0209	0.0190
水相のpH			3.5	4.0	5.0
平均粒子径			538	560	380
分散安定性の評価結果			3	3	3
呈味増強効果の評価					
菜種油		部	96.4623	97.6065	97.3688
アスコルビン酸含有油脂組成物		部	3.5377	2.3935	2.6312
アスコルビン酸当量		ppm	5.0	5.0	5.0
呈味増強効果の評価結果			良好	良好	良好
酸化安定性の評価					
菜種油		部	36.3225	56.9182	52.6388
パームオレイン		部			
精製パーム油		部			
アスコルビン酸含有油脂組成物		部	63.6775	43.0818	47.3612
アスコルビン酸当量		ppm	90.0	90.0	90.0
調製品のCDM値		hr	8.5	8.4	8.5
無添加のCDM値		hr	5.0	5.0	5.0
延長効果		hr	3.5	3.4	3.5

[0055] (評価結果)

アスコルビン酸ナトリウムを使用した油脂組成物であっても、水相のpH

を2.5～5.3に調製した、実施例の油脂組成物は、試験前後に沈殿は確認されず、分散安定性は良好であった。対して、比較例では、著しい分散性の低下を示し、分散安定性に劣るものであった。

実施例の油脂組成物は、呈味増強効果を有していた。一方、比較例の中で水相のpHが5.3を超えるものにあっては、呈味増強効果を有していなかった。

実施例の油脂組成物は、酸化安定性の延長効果が優れていた。

アスコルビン酸ナトリウムを使用することで、pH調製が平易であり、また、融解速度も速いため、迅速に水相を調製する事が可能である。

[0056] (検討5)

前記(油脂組成物の調製方法)に従って、下記表中の油脂組成物を調製した。調製した油脂組成物を使用して、下記測定と評価を行った。

前記(水相のpHの測定方法)に従って、水相のpHを測定し結果を下記表中に記載した。

前記(平均粒子径の測定方法)に従って、平均粒子径を測定し結果を下記表中に記載した。

前記(アスコルビン酸含有油脂組成物の分散安定性の評価方法)に従って、分散安定性を評価し結果を下記表中に記載した。

前記(アスコルビン酸含有油脂組成物の呈味増強効果の評価方法)に従って、呈味増強効果を評価し結果を下記表中に記載した。

前記(アスコルビン酸含有油脂組成物の酸化安定性評価方法)に従って、酸化安定性を評価し結果を下記表中に記載した。

[0057]

[表5]

油脂組成物の配合		比較例 10	実施例 11	実施例 12	比較例 11
油相	菜種油	部	99.8927	99.8920	99.8883
	パームオレイン	部			
	精製パーム油	部			
	油溶性乳化剤	部	0.0450	0.0450	0.0450
水相	水	部	0.0143	0.0143	0.0168
	グリセリン	部	0.0360	0.0360	0.0360
	アスコルビン酸	部	0.0120	0.0120	0.0120
	水酸化ナトリウム	部		0.0007	0.0019
アスコルビン酸ナトリウム		部			
合計		部	100	100	100
アスコルビン酸当量			0.0120	0.0120	0.0120
水相のpH			2.2	3.7	4.8
平均粒子径			293	409	330
分散安定性の評価結果			1	4	4
呈味増強効果の評価					
菜種油		部	95.8333	95.8333	95.8333
アスコルビン酸含有油脂組成物		部	4.1667	4.1667	4.1667
アスコルビン酸当量		ppm	5.0	5.0	5.0
呈味増強効果の評価結果			良好	良好	不良
酸化安定性の評価					
菜種油		部	25	25	25
パームオレイン		部			
精製パーム油		部			
アスコルビン酸含有油脂組成物		部	75	75	75
アスコルビン酸当量		ppm	90.0	90.0	90.0
調製品のCDM値		hr	8.8	9.0	8.6
無添加のCDM値		hr	5.0	5.0	5.0
延長効果		hr	3.8	4.0	3.6

[0058] (評価結果)

水分をアスコルビン酸の0.5～2.0倍に調製し、低水分量で調製した油脂組成物であっても、水相のpHを2.5～5.3に調製した、実施例の油脂組成物は、試験前後に沈殿は確認されず、分散安定性は良好であった。対して、比較例では、著しい分散性の低下を示し、分散安定性に劣るものであった。

実施例の油脂組成物は、呈味増強効果を有していた。一方、比較例の中で水相のpHが5.3を超えるものにあっては、呈味増強効果を有していなかった。

実施例の油脂組成物は、酸化安定性の延長効果が優れていた。

グリセリンを用い低水分に調製することで、60℃攪拌時の濁りが大きく軽減され、より分散安定性に優れたものであった。

本発明の油脂組成物を希釈した菜種油調製品においても、酸化安定性の延長効果が優れていた。

本発明により、あらゆる油脂含有量の食品であっても、アスコルビン酸濃度範囲を最適に調製した本発明の油脂組成物を加えることでアスコルビン酸を含有し、酸化安定性を向上した食品や、呈味増強した食品を得ることが可能である。

産業上の利用可能性

[0059] 本発明により、アスコルビン酸含有油脂のアスコルビン酸含有量を向上し、あらゆる食品に利用可能なアスコルビン酸含有油脂を提供することができる。

請求の範囲

- [請求項1] アスコルビン酸を50～50000質量ppm当量含有し、該アスコルビン酸をpH2.5～5.3の水溶液として含有する油脂組成物。
- [請求項2] 油溶性乳化剤を含有する、請求項1に記載の油脂組成物。
- [請求項3] グリセリンを含有する、請求項2に記載の油脂組成物。
- [請求項4] 水相の平均粒子径が1000nm以下である、請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の油脂組成物。
- [請求項5] 請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の油脂組成物を、100～5000質量ppm含有する食品。
- [請求項6] 油相及び下記水相を混合する、該水相のpHが2.5～5.3に調製されたものであることを特徴とする、油脂組成物の製造方法。
水相：油相に対して50～50000質量ppm当量のアスコルビン酸を含有する水溶液。
- [請求項7] 水分をアスコルビン酸の0.5～2.0倍に調製する、請求項6に記載の油脂組成物の製造方法。
- [請求項8] 油相に、油溶性乳化剤を含有する請求項6又は請求項7に記載の油脂組成物の製造方法。
- [請求項9] 油相に、グリセリンを含有する請求項8に記載の油脂組成物の製造方法。
- [請求項10] アスコルビン酸の含有量が50～50000質量ppm当量、該アスコルビン酸をpH2.5～5.3の水溶液として含有させる、油脂組成物におけるアスコルビン酸水溶液の安定分散方法。
- [請求項11] 油相部の融点が20℃以上である、請求項1に記載の油脂組成物。