

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年12月10日(10.12.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/246277 A1

- (51) 国際特許分類:
A23L 5/10 (2016.01) *A23D 9/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/020415
- (22) 国際出願日: 2020年5月22日(22.05.2020)
- (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 2019-104988 2019年6月5日(05.06.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社 J-オイルミルズ(J-OIL MILLS, INC.) [JP/JP]; 〒1040044 東京都中央区明石町 8 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 肥山 恵理奈(HIYAMA Erina); 〒1040044 東京都中央区明石町 8 番 1 号 株式会社 J-オイルミルズ内 Tokyo (JP). 境野 眞善(SAKAINO Masayoshi); 〒1040044 東京都中央区明石町 8 番 1 号 株式会社 J-オイルミルズ内 Tokyo (JP). 佐野 貴士(SANO Takashi); 〒1040044 東京都中央区明石町 8 番 1 号 株式会社 J-オイルミルズ内 Tokyo (JP). 荒井 尚志(ARAI Hisashi); 〒1040044 東京都中央区明石町 8 番 1 号 株式会社 J-オイルミルズ内 Tokyo (JP). 榎木 庸介(SAWARAGI Yosuke); 〒1040044 東京都中央区明石町 8 番 1 号 株式会社 J-オイルミルズ内 Tokyo (JP). 牧田 成人(MAKITA Naruto); 〒1040044 東京都中央区明石町 8 番 1 号 株式会社 J-オイルミルズ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人創成国際特許事務所(SATO & ASSOCIATES); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 6-24-1 西新宿三井ビルディング 18 階 Tokyo (JP).

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,

(54) Title: OIL/FAT COMPOSITION FOR FRYING, AND COLORATION-SUPPRESSING METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: フライ調理用油脂組成物及びその着色抑制方法

(57) Abstract: Provided are a novel coloration-suppressing method for suppressing the coloration of an oil/fat composition for frying, and an oil/fat composition for frying which suppresses coloration. The coloration of an oil/fat composition for frying is suppressed by adding a citrate to the oil/fat composition for frying. It is preferable for the citrate to be selected from isopropyl citrate, triethyl citrate and monoglyceride citrate.

(57) 要約: フライ調理用油脂組成物の着色を抑制することができる新規の着色抑制方法及び着色が抑制されるフライ調理用油脂組成物を提供する。フライ調理用油脂組成物中にクエン酸エステルを添加してフライ調理用油脂組成物の着色を抑制する。クエン酸エステルは、クエン酸イソプロピル、クエン酸トリエチル及びクエン酸モノグリセリドから選ばれることが好ましい。



WO 2020/246277 A1

明 細 書

発明の名称：フライ調理用油脂組成物及びその着色抑制方法

技術分野

[0001] 本発明は、フライ調理用油脂組成物の着色抑制方法に関し、特に、長時間の使用が要求される用途に用いて好適なフライ調理用油脂組成物の着色抑制方法に関する。

背景技術

[0002] 菜種油、大豆油等の食用油脂を用いて食材をフライ調理すると、酸素、熱、食材の水分、食材から溶出する成分等の影響によって、食用油脂が着色する。食用油脂の着色が進行すると、フライ品の品質が悪化するため、食用油脂を長時間使用することができない。

[0003] 食用油脂を用いて揚げ物を調理する際の加熱着色を抑制する先行技術として、特許文献1には、精製された食用油脂に圧搾油及び／又は抽出油、脱ガム油等のリン由来成分を添加した揚げ物用油脂組成物が開示されている。この特許文献1の発明によれば、揚げ物用油脂組成物の加熱耐性が向上し、特に加熱着色及び加熱臭を抑制することができる。

[0004] また、特許文献2には、有機酸モノグリセリドとアルカリ金属とを含有する加熱調理用油脂組成物が開示されている。この特許文献2の発明によれば、油脂に有機酸モノグリセリドとアルカリ金属とを含有させることにより、加熱による酸価上昇、着色及び油脂重合物の生成をバランスよく抑制することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2009-050234号公報

特許文献2：特開2017-051145号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] このように、フライ調理用油脂組成物の着色の抑制に関しては、種々の開発がなされているが、未だ改善の余地がある。

[0007] 本発明の目的は、フライ調理用油脂組成物の着色を抑制することができる新規のフライ調理用油脂組成物の着色抑制方法及び着色が抑制されるフライ調理用油脂組成物を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本願発明者等は、鋭意検討の結果、クエン酸エステルが上記課題の解決に有効であることを見出した。

[0009] すなわち、本発明は、食用油脂を含むフライ調理用油脂組成物の着色抑制方法であって、上記油脂組成物中にクエン酸エステルを添加するフライ調理用油脂組成物の着色抑制方法を提供するものである。

[0010] 上記クエン酸エステルは、クエン酸イソプロピル及びクエン酸トリエチルから選ばれる一種又は二種であることが好ましい。その場合、上記油脂組成物における上記クエン酸エステルの含有量が0.2質量ppm以上15質量ppm以下となるように上記クエン酸エステルを添加することが好ましい。

[0011] また、上記クエン酸エステルは、クエン酸モノグリセリドであることも好ましい。その場合、上記油脂組成物中における上記クエン酸モノグリセリドの含有量が0.5質量ppm以上100質量ppm未満となるように上記クエン酸モノグリセリドを添加することが好ましい。

[0012] 上記食用油脂は、菜種油、大豆油及びパーム系油脂のうち的一种又は二種以上を含むことが好ましい。

[0013] また、本発明は、食用油脂を含むフライ調理用油脂組成物であって、クエン酸イソプロピル及びクエン酸トリエチルから選ばれる一種又は二種を0.2質量ppm以上15質量ppm以下含有する上記フライ調理用油脂組成物を提供するものである。

[0014] 更に、本発明は、食用油脂を含むフライ調理用油脂組成物であって、クエン酸モノグリセリドを0.5質量ppm以上100質量ppm未満含有する上記フライ調理用油脂組成物を提供するものである。

[0015] 本発明のフライ調理用油脂組成物では、食用油脂は、菜種油、大豆油及びパーム系油脂のうち的一种又は二種以上を含むことが好ましい。

[0016] 更に、本発明は、クエン酸エステルを有効成分とするフライ調理用油脂組成物の着色抑制剤を提供するものである。

[0017] 更に、本発明は、本発明のフライ調理用油脂組成物を用いて調理する食品の製造方法を提供するものである。

発明の効果

[0018] 本発明のフライ調理用油脂組成物、その着色抑制方法、着色抑制剤及び食品の製造方法によれば、例えば、フライ調理用油脂組成物を20～30時間のような長時間での食材のフライ調理に用いても、当該フライ調理用油脂組成物の着色は、クエン酸エステルを添加していないフライ調理用油脂組成物の着色と比べて優位に抑制される。この着色の抑制は、油脂組成物の使用時間の延長に大いに寄与する。

発明を実施するための形態

[0019] 以下に、本発明の一実施の形態に係るフライ調理用油脂組成物、その着色抑制剤、着色抑制方法及び食品の製造方法について説明する。

[0020] 本実施の形態の着色抑制方法は、食用油脂を含むフライ調理用油脂組成物の着色抑制方法であって、油脂組成物中にクエン酸エステルを添加することを含んでいる。

[0021] 上記食用油脂は、フライ調理用油脂組成物のベース油となるものであり、通常、精製油である。食用油脂の例としては、菜種油、大豆油、パーム系油脂、パーム核油、コーン油、ヒマワリ油、オリーブ油、グレープシード油、綿実油、紅花油、亜麻仁油、ゴマ油、米油、落花生油、ヤシ油等の植物油脂、豚脂、牛脂、鶏脂、乳脂等の動物油脂、中鎖脂肪酸トリグリセリド及びこれらに分別、水素添加、エステル交換等を施した加工油脂が挙げられる。食用油脂は、菜種油、大豆油及びパーム系油脂のうち的一种又は二種以上を含むことが好ましく、菜種油及び大豆油のうち的一种又は二種を含むことがより好ましく、菜種油を含むことが更に好ましい。食用油脂は、一種単独でも

二種以上を併用した調合油であってもよい。なお、ここでいう「パーム系油脂」とは、パーム油及びパーム油の加工油脂を意味する。食用油脂は、菜種油、大豆油及びパーム系油脂の含有量の合計が、60質量%以上100質量%以下であることが好ましく、75質量%以上100質量%以下であることがより好ましく、80質量%以上100質量%以下であることが更に好ましく、90質量%以上100質量%以下であることが更に好ましく、100質量%であることが特に好ましい。

[0022] 上記食用油脂は、好ましくは融点が10℃以下、より好ましくは0℃以下である。なお、本明細書で、融点は、上昇融点を意味する。上昇融点は、基準油脂分析試験法3.2.2.2-2013に準じて測定することができる。

[0023] 上記クエン酸エステルとしては、例えば、クエン酸イソプロピル、クエン酸モノエチル、クエン酸ジエチル、クエン酸トリエチル (Triethyl Citrate)、クエン酸トリメチル、クエン酸トリブチル、クエン酸トリプロピル、クエン酸アセチルトリエチル、クエン酸アセチルトリブチル及びクエン酸モノグリセリドが挙げられる。これらのなかでも、クエン酸イソプロピル、クエン酸トリエチル及びクエン酸モノグリセリドは、食品添加物として認可・承認されており、一般に食用としての安全性が確認されているので好ましい。クエン酸エステルは、一種単独でも二種以上が混合されていてもよい。二種以上である場合、油脂組成物中のクエン酸エステル含有量は、二種以上のクエン酸エステルの合計含有量である。

[0024] クエン酸モノグリセリドを構成する脂肪酸は、油脂への溶解性の観点から不飽和脂肪酸であることが好ましい。不飽和脂肪酸としては、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸やこれらの混合物等が挙げられ、オレイン酸が特に好ましい。

[0025] 本実施の形態の着色抑制剤は、上記クエン酸エステルを有効成分とし、上記クエン酸エステルを好ましくは0.001質量%以上100質量%以下、より好ましくは0.005質量%以上100質量%以下、更に好ましくは0.

0.1質量%以上100質量%以下含有している。着色抑制剤は、例えば、上述した食用油脂により希釈されていてもよく、酸化防止剤、消泡剤、乳化剤、香料、生理活性物質等の助剤を適宜含有していてもよい。

[0026] 本実施の形態のフライ調理用油脂組成物の着色抑制剤の添加量は、特に限定されないが、クエン酸エステルとしてクエン酸イソプロピル、クエン酸トリメチルを用いる場合、クエン酸エステルが好ましくは0.2質量ppm以上15質量ppm以下、より好ましくは0.2質量ppm以上12質量ppm以下、更に好ましくは0.3質量ppm以上12質量ppm以下、更により好ましくは0.4質量ppm以上12質量ppm以下油脂組成物に含まれるようにする。

[0027] また、クエン酸エステルとしてクエン酸モノグリセリドを用いる場合は、クエン酸エステルが好ましくは0.5質量ppm以上100質量ppm未満、より好ましくは0.5質量ppm以上50質量ppm以下、更に好ましくは1質量ppm以上20質量ppm以下、更により好ましくは1質量ppm以上15質量ppm以下、特に好ましくは2質量ppm以上15質量ppm以下、最も好ましくは3質量ppm以上10質量ppm以下油脂組成物に含まれるようにする。

[0028] 本実施の形態のフライ調理用油脂組成物は、上記食用油脂と、上記クエン酸エステルとを含んでいる。油脂組成物中の食用油脂の含有量は、油脂組成物全体を100質量%としたときに、70質量%以上であることが好ましく、85質量%以上であることがより好ましく、95質量%以上であることが更に好ましい。食用油脂の含有量の上限は特にないが、食用油脂とクエン酸エステルとの合計が100質量%以下である。

[0029] 上記油脂組成物中のクエン酸エステルの含有量は、特に限定されないが、クエン酸エステルとしてクエン酸イソプロピル、クエン酸トリメチルを用いる場合、0.2質量ppm以上15質量ppm以下である。含有量は、0.2質量ppm以上12質量ppm以下であることが好ましく、0.3質量ppm以上12質量ppm以下であることがより好ましく、0.4質量ppm

以上12質量ppm以下であることが更に好ましい。

[0030] また、クエン酸モノグリセリドを用いる場合は、油脂組成物中に0.5質量ppm以上100質量ppm未満の濃度で含まれる。クエン酸モノグリセリドの含有量は、0.5質量ppm以上50質量ppm以下であることが好ましく、1質量ppm以上20質量ppm以下であることがより好ましく、1質量ppm以上15質量ppm以下であることが更に好ましく、2質量ppm以上15質量ppm以下であることが更により好ましく、2質量ppm以上10質量ppm以下であることが特に好ましく、3質量ppm以上10質量ppm以下であることが最も好ましい。

[0031] 上記フライ調理用油脂組成物には、本発明の効果を阻害しない限り、食用油脂に添加される汎用の助剤を添加することができる。そのような助剤の例には、シリコーン、トコフェロール等の抗酸化剤、香料、着色剤、乳化剤等が挙げられる。本発明のフライ調理用油脂組成物は、シリコーンを含んでいることが好ましい。

[0032] 上記フライ調理用油脂組成物は、食材や調理方法に応じて、例えば、140℃以上230℃以下の温度のフライ調理に用いることができる。上記フライ調理用油脂組成物を用いて調理可能な食品の例としては、唐揚げ、コロッケやカツ等のパン粉の付いたフライ食品、天ぷら、野菜や魚介類の素揚げ、フリッター、揚げ菓子又は揚げパン、揚げ麺、油揚げが挙げられる。フライ調理用油脂組成物を用いて調理可能な食品は、好ましくは、唐揚げ又はパン粉の付いたフライ食品である。

[0033] 本発明によるフライ調理用油脂組成物の着色の抑制効果は、例えば以下の方法で評価可能である。

[0034] 1. 色調の測定

A O C S C c 1 3 j - 9 7 に準じて、ロビボンド自動比色計を用いてロビボンドセルに入れた油脂組成物（以下、試験油とも言う。）又はベース油（以下、対照油とも言う。）の色度を室温下で測定する。得られた色度Y値及びR値から色調（Y+10R）を求める。

[0035] 2. 着色抑制率の算定

対照油の色調を基準とした試験油の着色抑制率を、以下に示す式で算出する。

[数1]

$$\text{着色抑制率(\%)} = \left\{ 1 - \frac{\text{試験油のフライ調理試験後の色調}(Y + 10R)}{\text{対照油のフライ調理試験後の色調}(Y + 10R)} \right\} \times 100$$

[0036] 本実施の形態に係るフライ調理用油脂組成物によれば、油脂組成物中にクエン酸エステルが含まれるようにしたので、クエン酸エステルを含有しない従来の油脂組成物よりも、フライ調理時に着色が抑制される。よって、油脂組成物を用いて調理されたフライ品の外観を向上させることができ、かつ、油脂組成物をより長時間使用することができる。

実施例

[0037] 以下に、本発明の実施例を示すことにより、本発明をより詳細に説明する。しかしながら、本発明は、以下の実施例に限定されるものではない。

[0038] 本実施例及び比較例において使用した原材料及び加工食材は、以下の通りである。なお、リン分濃度は以下のICP発光分析法により測定した。すなわち、測定サンプルをキシレンで希釈し、ICP発光分光分析機（日立ハイテクサイエンス社製）を用いて測定した。定量にあっては、CONOSTAN（登録商標） Oil Analysis Standard（SCP SCIENCE社製）を使用した。

（食用油脂）

・菜種油：Jキャノーラ油、株式会社Jーオイルミルズ製、ロット1～4、融点0℃以下、リン分は検出限界以下

・パームオレイン：フライオイルJ（ヨウ素価67）、株式会社Jーオイルミルズ製、融点0℃以下、リン分は検出限界以下

・大豆油：J大豆白絞油、株式会社Jーオイルミルズ製、融点0℃以下、リン分は検出限界以下

・調合油：上記菜種油（ロット4）と上記大豆油とを4：1（質量比）の割合で調合した油

(クエン酸エステル)

・クエン酸イソプロピル：クエン酸イソプロピル（混合物）、東京化成工業株式会社製、リン分は上記菜種油（ロット1）による100（質量）倍希釈時に検出限界以下

・クエン酸トリエチル：クエン酸トリエチル、富士フィルム和光純薬株式会社製、リン分は上記菜種油（ロット1）による100（質量）倍希釈時に0.06質量ppm

・クエン酸モノグリセリド1：サンソフト623A、太陽化学株式会社製、リン分は上記菜種油（ロット1）による100（質量）倍希釈時に0.11質量ppm

・クエン酸モノグリセリド2：ポエムK-37V、理研ビタミン株式会社製、リン分は上記菜種油（ロット1）による100（質量）倍希釈時に検出限界以下

(その他の原材料)

・クエン酸：クエン酸、富士フィルム和光純薬株式会社製、リン分は上記菜種油（ロット1）による100（質量）倍希釈時に検出限界以下（クエン酸は、10質量%となるようにエタノール中に溶解させた後、上記菜種油により100（質量）倍希釈になるように添加）

(フライ調理試験の揚げ種)

・唐揚げ：若鶏唐揚げGX388、味の素冷凍食品株式会社製（-20℃保存）

・ポテトコロッケ：NEWポテトコロッケ60（GC080）、味の素冷凍食品株式会社製（約60g/個、-20℃保存）

[0039] [フライ調理用油脂組成物の調製]

食用油脂（ベース油）として菜種油を用意し、このベース油にクエン酸エステルとしてクエン酸イソプロピルを添加して、クエン酸イソプロピルの含有量が1.5質量ppmである実施例1-1の試験油（フライ調理用油脂組成物）を調製した。実施例1-1に対する比較例1-1として、ベース油の菜種油を対照油として用意した。

[0040] 実施例 2-1, 3-1~3-4, 4-1, 5-1~5-2 並びに 5-11~5-12 及び比較例 4-2, 5-2 並びに 5-11 は、表 1 に示したように、ベース油の種類、クエン酸エステル又はクエン酸の種類、クエン酸エステル又はクエン酸の含有量のうちの一種又は二種以上を変更した以外は、実施例 1-1 と同様にして試験油を調製した。但し、比較例 4-2 のクエン酸を添加するときのみ、1000 質量 ppm となるようにクエン酸をエタノール中に溶解させた後、ベース油に添加した。また、実施例 2-1 に対する比較例 2-1 として、ベース油のパームオレインを対照油として用意した。更に、実施例 3-1~3-4 に対する比較例 3-1 として、ベース油の調合油を対照油として用意した。更に、実施例 4-1 に対する比較例 4-1 として、ベース油の菜種油を対照油として用意した。更に、実施例 5-1, 5-2, 5-11 及び 5-12 に対する比較例 5-1 として、ベース油の菜種油を対照油として用意した。

[0041] [表1]

	食用油脂 (ベース油)	クエン酸エステル 又は クエン酸	クエン酸エステル又はクエン酸 含有量 (質量ppm)
比較例 1-1	菜種油 (ロット 1)	—	—
実施例 1-1		クエン酸イソプロピル	1.5
比較例 1-2		クエン酸イソプロピル	0.15
比較例 2-1	パームオレイン	—	—
実施例 2-1		クエン酸イソプロピル	1.5
比較例 3-1	調合油	—	—
実施例 3-1		—	0.5
実施例 3-2		クエン酸イソプロピル	1.0
実施例 3-3			5.0
実施例 3-4			10.0
比較例 4-1	菜種油 (ロット 2)	—	—
実施例 4-1		クエン酸トリエチル	1.5
比較例 4-2		クエン酸	1.0
比較例 5-1	菜種油 (ロット 3)	—	—
実施例 5-1		クエン酸モノグリセリド 1	3.0
実施例 5-2			10.0
比較例 5-2			100.0
実施例 5-11		クエン酸モノグリセリド 2	3.0
実施例 5-12			10.0
比較例 5-11			100.0

[0042] [フライ調理試験及び評価]

上記各実施例及び比較例の試験油及び対照油について、フライ調理試験を行った。具体的には、電気フライヤー（製品名：FM-3HR、マッハ機器株式会社製）に試験油又は対照油を 3.4 kg 投入し、180℃の揚げ温度まで昇温した後、電気フライヤーに、唐揚げ又はポテトコロッケを冷凍のまま以下に示す条件で投入して、1日あたり10時間で3日間、延べ30時間

フライ調理を行った。その際、20時間後及び30時間後の試験油及び対照油をそれぞれサンプリングした。

[0043] ・1日目：180℃達温後すぐにポテトコロッケを投入し、フライ調理した。その後、すぐに別のポテトコロッケを投入してフライ調理した。更に、すぐに唐揚げを投入してフライ調理した。この唐揚げを投入してから2時間後に、別の唐揚げを投入した。同様に2時間ごとに更に3回唐揚げをフライ調理した。

・2日目、3日目：180℃達温後すぐに唐揚げを投入してフライ調理した。この唐揚げを投入してから2時間後に、別の唐揚げを投入した。同様に2時間ごとに更に3回唐揚げをフライ調理した。

・唐揚げ：揚げ重量400g／回、揚げ時間5分／回

・ポテトコロッケ：揚げ数量5個／回、揚げ時間5分／回

[0044] (色調の測定)

サンプリングした試験油及び対照油について、色調をそれぞれ測定した。具体的には、A O C S C c 1 3 j - 9 7 に準じて、ロビボンダ自動比色計 (L o v i b o n d (登録商標) P F X i - 8 8 0、The T i n t o m e t e r L t d. 製) を用いて、ロビボンダセル (W 6 0 0 / O G / 1 i n c h) に入れた試験油又は対照油の色度を室温下で測定した。得られた色度Y値とR値から色調 (Y + 1 0 R) を求めた。

[0045] (着色抑制率の算定)

比較例1-1の対照油の色調を基準とした実施例1-1の試験油の着色抑制率を、以下に示す式で算出した。

[数2]

$$\text{着色抑制率(\%)} = \left\{ 1 - \frac{\text{試験油のフライ調理試験後の色調(Y + 10R)}}{\text{対照油のフライ調理試験後の色調(Y + 10R)}} \right\} \times 100$$

また、他の実施例についても、対応する比較例の対照油の色調を基準として、着色抑制率を算出した。

[0046] クエン酸エステルとしてクエン酸イソプロピル又はクエン酸トリエチルを

用いて得られた実施例の結果と、対応する比較例の結果とを表2に示す。

[0047] [表2]

	フライ調理用油脂組成物			フライ調理試験評価			
	食用油脂 (ベース油)	クエン酸エステル 又は クエン酸	クエン酸エステル 又はクエン酸含有量 (質量ppm)	20時間後		30時間後	
				色調 (Y+10R)	着色抑制率 (%)	色調 (Y+10R)	着色抑制率 (%)
比較例1-1	菜種油 (ロット1)	—	—	45.0	—	86.0	—
実施例1-1		クエン酸イソプロピル	1.5	33.0	26.7	67.0	22.1
比較例2-1	パームオレイン	—	—	51.0	—	79.0	—
実施例2-1		クエン酸イソプロピル	1.5	49.0	3.9	74.0	6.3
比較例3-1	調合油	—	—	32.0	—	53.0	—
実施例3-1		クエン酸イソプロピル	0.5	31.0	3.1	47.0	11.3
実施例3-2			1.0	27.6	13.8	46.0	13.2
実施例3-3			5.0	26.0	18.8	47.0	11.3
実施例3-4			10.0	29.0	9.4	50.0	5.7
比較例4-1		—	—	37.0	—	82.0	—
実施例4-1	菜種油 (ロット2)	クエン酸トリエチル	1.5	31.0	16.2	59.0	28.0
比較例4-2		クエン酸	1.0	37.0	0	—	—

[0048] また、クエン酸エステルとしてクエン酸モノグリセリドを用いて得られた実施例の結果と、対応する比較例の結果とを表3に示す。

[0049] [表3]

	フライ調理用油脂組成物			フライ調理試験評価			
	食用油脂 (ベース油)	クエン酸エステル	クエン酸エステル 含有量 (質量ppm)	20時間後		30時間後	
				色調 (Y+10R)	着色抑制率 (%)	色調 (Y+10R)	着色抑制率 (%)
比較例5-1	菜種油 (ロット3)	—	—	31.0	—	53.0	—
実施例5-1		クエン酸モノグリセリド 1	3.0	28.0	9.7	47.0	11.3
実施例5-2			10.0	—	—	52.0	1.9
比較例5-2			100.0	34.0	-9.7	60.0	-13.2
実施例5-11		クエン酸モノグリセリド 2	3.0	—	—	51.0	3.8
実施例5-12			10.0	27.0	12.9	51.0	3.8
比較例5-11			100.0	33.0	-6.5	53.0	0

[0050] 表2に示したように、0.5質量ppm以上10質量ppm以下のクエン酸イソプロピル又はクエン酸トリエチルを含有する各実施例では、それらを含んでいない比較例よりも20時間及び30時間後の色調が抑えられた。すなわち、フライ調理時の油脂組成物の着色が抑制された。また、1.0質量ppmのクエン酸を含有する比較例4-2の試験油は、着色抑制効果が認められなかった。

[0051] 更に、表3に示したように、3質量ppm以上10質量ppm以下のクエン酸モノグリセリドを含有する各実施例では、クエン酸モノグリセリドを含んでいない比較例5-1よりもフライ調理時の油脂組成物の着色が抑制された。これに対し、100質量ppmのクエン酸モノグリセリドを含有する比

較例 5-2 及び 5-11 のフライ調理用油脂組成物は、クエン酸モノグリセリドを含んでいない比較例 5-1 よりも着色の促進が認められた。また、実施例 5-1 と実施例 5-11 との対比から、クエン酸モノグリセリド 1 を用いると、クエン酸モノグリセリド 2 を用いる場合よりも着色抑制効果が大きいことが分かった。

[0052] 更に、実施例 1-1, 実施例 2-1 及び実施例 3-2 の結果から、食用油脂としては、菜種油及び菜種油と大豆油との調合油が好ましく、菜種油がより好ましいことが分かった。更に、食用油脂が菜種油又は調合油である場合、クエン酸イソプロプル又はクエン酸トリエチルの含有量が 1.0, 1.5 及び 5.0 質量 ppm では、20 時間後及び 30 時間後の着色抑制率がともに 10% よりも高く、優れた効果を有していた。更に、実施例 1-1 及び実施例 4-1 の 20 時間後の着色抑制率を比較するとクエン酸イソプロピルの方が高く、クエン酸エステルとしては、クエン酸トリエチルよりもクエン酸イソプロピルの方が好ましいことが分かった。

請求の範囲

- [請求項1] 食用油脂を含むフライ調理用油脂組成物の着色抑制方法であって、前記油脂組成物中にクエン酸エステルを添加する、フライ調理用油脂組成物の着色抑制方法。
- [請求項2] 前記クエン酸エステルは、クエン酸イソプロピル及びクエン酸トリエチルから選ばれる一種又は二種である、請求項1に記載のフライ調理用油脂組成物の着色抑制方法。
- [請求項3] 前記油脂組成物中における前記クエン酸エステルの含有量が0.2質量ppm以上15質量ppm以下となるように前記クエン酸エステルを添加する、請求項2に記載のフライ調理用油脂組成物の着色抑制方法。
- [請求項4] 前記クエン酸エステルは、クエン酸モノグリセリドである、請求項1に記載のフライ調理用油脂組成物の着色抑制方法。
- [請求項5] 前記油脂組成物中における前記クエン酸モノグリセリドの含有量が0.5質量ppm以上100質量ppm未満となるように前記クエン酸モノグリセリドを添加する、請求項4に記載のフライ調理用油脂組成物の着色抑制方法。
- [請求項6] 前記食用油脂は、菜種油、大豆油及びパーム系油脂のうちの一種又は二種以上を含む、請求項1乃至5のいずれか1項に記載のフライ調理用油脂組成物の着色抑制方法。
- [請求項7] 食用油脂を含むフライ調理用油脂組成物であって、クエン酸イソプロピル及びクエン酸トリエチルから選ばれる一種又は二種を0.2質量ppm以上15質量ppm以下含有する、フライ調理用油脂組成物。
- [請求項8] 食用油脂を含むフライ調理用油脂組成物であって、クエン酸モノグリセリドを0.5質量ppm以上100質量ppm未満含有する、フライ調理用油脂組成物。
- [請求項9] 前記食用油脂は、菜種油、大豆油及びパーム系油脂のうちの一種又

は二種以上を含む、請求項 7 又は 8 に記載のフライ調理用油脂組成物
。

[請求項10] クエン酸エステルを有効成分とする、フライ調理用油脂組成物の着色抑制剤。

[請求項11] 請求項 7 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のフライ調理用油脂組成物を用いて調理する、食品の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/020415

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A23L 5/10 (2016.01) i; A23D 9/00 (2006.01) i
 FI: A23D9/00 506; A23L5/10 D

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)

A23L5/10; A23D9/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII); CAPLUS/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS/WPIDS (STN); FSTA (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2012-139175 A (RIKEN VITAMIN CO., LTD.) 26.07.2012 (2012-07-26) claims, paragraphs [0014], [0026]-[0028], tables 1-6	1, 4-6, 8-11 2-3, 6-7
X	JP 9-163929 A (SHOWA SANGYO CO., LTD.) 24.06.1997 (1997-06-24) claims, paragraphs [0025], [0028], tables 1, 4	1, 4, 6, 10-11
X	JP 2017-051145 A (THE NISSHIN OILIO GROUP, LTD.) 16.03.2017 (2017-03-16) claims, paragraphs [0019], [0020]-[0023], example 2	1, 4, 6, 10-11
Y	北田善三ほか, 酸化防止剤の最近の動向と分析法, 衛生化学, 1985, vol. 31, no. 3, pp. 145-155, table 1, (KITADA, Yoshimi et al., "The Latest Trend and Analytical Method Concerning Antioxidants as Food Additive", Eisei Kagaku)	2-3, 6-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* 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 application or patent 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
05 August 2020 (05.08.2020)

Date of mailing of the international search report
18 August 2020 (18.08.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/020415

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	日本食品添加物協会, 2018 年 9 月 26 日改定, 食品添加物一覧, [online], [retrieved on 05 August 2020], Retrieved from the Internet: <URL:https://www.jafaa.or.jp/wp-content/uploads/2018/09/%E6%8C%87%E5%AE%9A%E6%B7%B%E5%8A%AO%E7%89%A9180926.pdf>, page 2, "no. 109", "no. 110", non-official translation (Japan Food Additives Association, Revised 26 September 2018, List of food additives)	2-3, 6-7
A	坂野麻里子ほか, 酸価はフライ油の単純加水分解ではなく酸化的劣化の指標の一つである, 日本調理科学会誌, 2017, vol. 50, no. 6, pp. 239-244, abstract, (BANNO, Mariko et al., "Retardation of Free Fatty Acid Formation in Frying Oil by Heating along with Water Spray under Low Oxygen Atmosphere", Journal of Cookery Science of Japan)	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/020415

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2012-139175 A	26 Jul. 2012	(Family: none)	
JP 9-163929 A	24 Jun. 1997	CA 2192749 A1 claims, page 17, lines 3-6, tables 1, 4	
JP 2017-051145 A	16 Mar. 2017	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A23L 5/10(2016.01)i; A23D 9/00(2006.01)i FI: A23D9/00 506; A23L5/10 D										
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）） A23L5/10; 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2020年									
日本国実用新案登録公報	1996-2020年									
日本国登録実用新案公報	1994-2020年									
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） JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamII); Cplus/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS/WPIDS (STN); FSTA (STN)										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	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 請求項の番号								
X	JP 2012-139175 A (理研ビタミン株式会社) 26.07.2012 (2012-07-26) 特許請求の範囲, [0014], [0026]-[0028], 表1-6	1, 4-6, 8-11								
Y		2-3, 6-7								
X	JP 9-163929 A (昭和産業株式会社) 24.06.1997 (1997-06-24) 特許請求の範囲, [0025], [0028], 表1, 4	1, 4, 6, 10-11								
X	JP 2017-051145 A (日清オイリオグループ株式会社) 16.03.2017 (2017-03-16) 特許請求の範囲, [0019], [0020]-[0023], 実施例2	1, 4, 6, 10-11								
Y	北田善三ほか, 酸化防止剤の最近の動向と分析法, 衛生化学, 1985, vol.31, no.3, p.145-155 Table 1	2-3, 6-7								
Y	日本食品添加物協会, 2018年9月26日改定, 食品添加物一覧, [online], [retrieved on 2020.08.05], Retrieved from the Internet: <URL: https://www.jafaa.or.jp/wp-content/uploads/2018/09/%E6%8C%87%E5%AE%9A%E6%B7%BB%E5%8A%A0%E7%89%A9180926.pdf > 2頁目「番号109」, 「番号110」	2-3, 6-7								
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、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 “Y” 特に関連のある文献であって、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って進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献									
“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” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの										
“L” 優先権主張に疑義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の日の後に公表された文献										
国際調査を完了した日 05.08.2020	国際調査報告の発送日 18.08.2020									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 福間 信子 40 3539 電話番号 03-3581-1101 内線 3461									

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	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 請求項の番号
A	坂野麻里子ほか，酸価はフライ油の単純加水分解ではなく酸化的劣化の指標の一つである，日本調理科学会誌，2017，vol.50，no.6，p.239-244 抄録	1-11

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/020415

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2012-139175	A	26.07.2012	(ファミリーなし)	
JP	9-163929	A	24.06.1997	CA 2192749 A1 claims, page 17, lines 3-6, Tables 1, 4	
JP	2017-051145	A	16.03.2017	(ファミリーなし)	