

(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
2018年6月28日(28.06.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/117158 A1

(51) 国際特許分類:

C11B 1/04 (2006.01) *C11B 1/08* (2006.01)
A23D 9/007 (2006.01) *C11B 1/10* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/045741

(22) 国際出願日: 2017年12月20日(20.12.2017)

(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 2016-246106 2016年12月20日(20.12.2016) JP

(71) 出願人: 日清オイリオグループ株式会社 (THE NISSHIN OILIO GROUP, LTD.) [JP/JP]; 〒1048285 東京都中央区新川一丁目23番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 平井 浩(HIRAI Hiroshi); 42009 セランゴール ダロー エーサン、ポート克蘭、バンダー スルタン スレイマン、カワサン20、レブ スルタン ヒシャムディン2 ロット1 インターコンチネンタルスペシャリティファッツ エスディエヌ ビーエイチディー2 F内 日清グローバルリサーチセンター エスディエヌ ビーエイチディー Selangor Darul Ehsan (MY). 熊志傑(YONG Chee Keat); 42009 セランゴール ダロー エーサン、ポート克蘭、バンダー スルタン スレイマン、カワサン20、レブ スルタン ヒシャムディン2 ロット1 インターコンチネンタルスペシャリティファッツ エスディエヌ ビーエイチディー2 F内 日清グローバルリサーチセンター エスディエヌ ビーエイチディー Selangor Darul Ehsan (MY).

(74) 代理人: 田中 伸一郎, 外 (TANAKA Shinichiro et al.); 〒1008355 東京都千代田区丸の内3

丁目3番1号 新東京ビル 中村合同特許法律事務所 Tokyo (JP).

(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, 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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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))

(54) Title: PALM OIL HAVING REDUCED SATURATED HYDROCARBON CONTENT

(54) 発明の名称: 飽和炭化水素含有量が低減されたパーム油

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a palm oil having a reduced saturated hydrocarbon content and a method for manufacturing the same. More specifically, the present invention pertains to a method for manufacturing an improved palm crude oil, said method comprising a heating step for heating palm fruits and an improved palm crude oil manufacturing step for pressing or extracting the heated palm fruits to give a palm crude oil, wherein the palm fruits are heated at a temperature of 135°C or lower.

(57) 要約: 本発明は、飽和炭化水素含有量が低減されたパーム油及びその製造方法を提供することを目的とする。具体的に、本発明は、パーム果実を加熱する加熱工程、及び加熱したパーム果実を圧搾又は抽出してパーム粗油を得る改良パーム粗油製造工程を含む、改良パーム粗油の製造方法であって、前記パーム果実の加熱が、135℃以下の加熱によって行われる、改良パーム粗油の製造方法に関する。



WO 2018/117158 A1

明 細 書

発明の名称：飽和炭化水素含有量が低減されたパーム油

技術分野

[0001] 本発明は、飽和炭化水素含有量が低減されたパーム油及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] パーム油は、アブラヤシ（パーム椰子、ヤシ科アブラヤシ属）からとれるパーム果実を圧搾又は抽出して得た油であり、カロテンを多く含む油として知られる。パーム果実を圧搾又は抽出したパーム粗油は赤橙色をしているが、精製して水分、ガム質、色素、有臭成分などを取り除くと淡黄色を呈するパーム精製油となり、該パーム精製油は、食用植物油として広く利用される。

パーム油を含む食用油脂には、不純物が含まれないことが好ましく、特に、植物油脂を製造する装置に使用される潤滑油のような健康被害が懸念される鉱物油が混入することは好ましくない。2008年の春、ウクライナ産のヒマワリ油から、1000mg/kgを超える濃度で鉱物油が検出されたことをきっかけに（非特許文献1）、欧州委員会は、ウクライナ産のヒマワリ粗油および精製油における鉱物油に対して、50mg/kgの法的規制の適用を決定した。従って、当然のことながら、パーム油においても鉱物油が含まれないようにすることが望まれる。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：Eur. J. Lipid. Sci. Technol. 2008, 110, 979-981

発明の概要

[0004] 除去が望まれる鉱物油の成分としては、飽和炭化水素（SH）が挙げられる。飽和炭化水素はその由来にかかわらず、人体では消化されない成分なので、その含有量は低いことが望ましい。パーム果実を圧搾又は抽出して得ら

れたパーム粗油には、装置から鉱物油が混入しない条件であっても飽和炭化水素が含まれることがこの度発見された。すなわち、装置由来の潤滑油などの鉱物油が混入する可能性のないラボスケールの実験においても、パーム果実を加熱して圧搾又は抽出して得られたパーム粗油、および該パーム粗油を精製して得られたパーム精製油には、飽和炭化水素が含まれていることから、パーム油（パーム粗油及びパーム精製油）には、パーム油の製造装置からの混入がなくても、飽和炭化水素が含まれていることがこの度発見された。

そこで、本発明の課題は、飽和炭化水素の含有量が低減されたパーム油（パーム粗油及びパーム精製油）およびその製造方法を提供することにある。

[0005] 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討を行った。そして、飽和炭化水素は、パーム粗油を精製してパーム精製油を得る精製工程ではほとんど増加しないこと、および、飽和炭化水素はパーム果実からパーム粗油を得るための蒸熱殺菌（sterilization）工程での加熱により増加すること、が分った。その結果、蒸熱殺菌工程の加熱温度を調節する（下げる）ことで、パーム粗油及びパーム精製油の飽和炭化水素含有量が低減できることを本発明者らは見出し、本発明に至ったものである。

[0006] すなわち、本発明は、以下の態様に関するものである。

〔１〕パーム果実から改良パーム粗油を製造する改良パーム粗油の製造方法であって、前記改良パーム粗油の飽和炭化水素の含有量が１８ppm以下であり、前記製造方法中に亘って温度が１３５℃を超えないことを特徴とする、改良パーム粗油の製造方法。

〔２〕パーム果実を加熱する加熱工程、及び加熱したパーム果実を圧搾又は抽出してパーム粗油を得る改良パーム粗油製造工程を含む、改良パーム粗油の製造方法であって、前記パーム果実の加熱が、１３５℃以下の温度で行われる、改良パーム粗油の製造方法。

〔３〕パーム果実を加熱する加熱工程、加熱したパーム果実を圧搾又は抽出してパーム粗油を得る改良パーム粗油製造工程、及び得られた改良パーム粗油を白土と接触させる脱色工程を含む、パーム精製油の製造方法であって、

前記パーム果実の加熱が、135℃以下の温度で行われる、パーム精製油の製造方法。

〔4〕パーム粗油の製造工程において飽和炭化水素の生成を低減する方法であって、前記パーム粗油の製造工程が、パーム果実を加熱する加熱工程、及び加熱したパーム果実を圧搾又は抽出してパーム粗油を得る改良パーム粗油製造工程を含み、前記パーム果実の加熱が、135℃以下の温度で行われる、飽和炭化水素の生成を低減する方法。

〔5〕飽和炭化水素の含有量が18ppm以下である改良パーム粗油。

〔6〕飽和炭化水素の含有量が18ppm以下であるパーム精製油又は精製パーム系油脂。

〔7〕前記〔1〕に記載のパーム粗油を精製して得られる、前記〔6〕に記載のパーム精製油又は精製パーム系油脂。

〔8〕前記精製が、脱色を含む、前記〔7〕に記載のパーム精製油又は精製パーム系油脂。

〔9〕前記〔6〕～〔8〕の何れか1項に記載のパーム精製油又は精製パーム系油脂を含む飲食品。

[0007] 本発明により、飽和炭化水素が低減された改良パーム油（パーム粗油及び／又はパーム精製油）の製造方法、並びにパーム油に含まれる飽和炭化水素を低減する方法を提供できる。

また、本発明により、人体では消化されない飽和炭化水素が低減された、改良パーム粗油、改良パーム精製油、及び精製パーム系油脂を提供できる。

発明を実施するための形態

[0008] <パーム油>

パーム油とは、アブラヤシ（パーム椰子、ヤシ科アブラヤシ属）からとれるパーム果実を圧搾又は抽出して得た油であり、カロテンを多く含む油として知られる。パーム油は、パーム種子から採取されるパーム核油とは区別される。

パーム油としては、パーム粗油、パーム精製油、及びパーム油精製工程の

中間油が挙げられる。パーム粗油とは、アブラヤシを圧搾又は抽出して得た油を言う。当該圧搾又は抽出の際、適宜ガム質を除去してもよい。パーム粗油は赤橙色をしており、レッドパームオイルと呼ばれることもある。パーム粗油を精製して水分、ガム質、色素、有臭成分などを取り除くと淡黄色を呈するパーム精製油となり、該パーム精製油は、食用植物油として広く利用される。なお、本発明で使用される「パーム系油脂」とは、上記パーム油（パーム粗油及び／又はパーム精製油及び／又はパーム油精製工程の中間油）を原料油脂として、分別、水素添加、エステル交換などの加工が１種以上加えられた油脂を意味し、また、「精製パーム系油脂」とは、上記パーム系油脂の加工工程の前後でパーム精製油を製造する際の精製工程を経たものであって、食用に適する程度に精製されたパーム系油脂を言う。例えば、パーム精製油を原料油脂として、分別、水素添加、及び／又はエステル交換などの加工が加えられた油脂は、「精製パーム系油脂」に該当する。

[0009] <改良パーム粗油の製造方法>

本発明の改良パーム粗油を得るための改良パーム粗油の製造方法は、少なくともパーム果実を加熱する加熱工程、及び加熱したパーム果実を圧搾又は抽出してパーム粗油を得る改良パーム粗油製造工程を含む。

・パーム果実を加熱する加熱工程

ここで、パーム果実の加熱は、パーム果実を１３５℃以下で加熱することによって行われてもよい。ここで、加熱温度は、パーム果実を十分に滅菌でき、かつ、果実繊維を柔らかくできる温度であればよいが、例えば、１００℃以上であり、好ましくは、１０５℃以上、より好ましくは、１１０℃以上、更に好ましくは１２０℃以上であり、かつ、例えば、１３５℃以下、好ましくは、１３０℃以下、より好ましくは１２８℃以下、更に好ましくは、１２５℃以下であることが好ましい。加熱の温度が、上記いずれかの下限値と上限値との組み合わせを満たせば好ましいが、例えば、１００～１３５℃、好ましくは、１０５～１３０℃、より好ましくは１１０～１２８℃であれば、飽和炭化水素が低減された改良パーム油（パーム粗油及び／又はパーム精

製油) が得られるので好ましい。また、改良パーム粗油の製造中、上記いずれかの上限値、特に 135°C を超えないようにすることが好ましい。

前記加熱は、スチームブランチング、又は蒸熱殺菌(Sterilization) とも呼ばれる蒸熱であってもよい。蒸熱は、パーム果実(又は果房)に水蒸気(スチーム)を吹き込んで一定期間加熱殺菌するものである。このように水蒸気を吹き込む蒸熱に対し、水蒸気を吹き込まない加熱は、乾熱とも呼ばれる。蒸熱は、具体的には、例えば、収穫された果房を、蒸熱殺菌機(Sterilizer)において、例えば $1\sim 5\text{ kg}/\text{cm}^2$ 、好ましくは、約 $2\sim 3\text{ kg}/\text{cm}^2$ の飽和蒸気に、約 $30\sim 360$ 分、好ましくは、 $60\sim 300$ 分、より好ましくは、 $75\sim 270$ 分、更に好ましくは $90\sim 180$ 分さらして処理する。加熱又は蒸熱は、果実中のリパーゼを不活性化し、微生物の作用を停止させ、かつ果房のまま加熱又は蒸熱する場合は果房から果実を分離しやすくする働きがある。また、加熱又は蒸熱には、果実繊維を軟らかくする、蛋白質を凝固する、粘質物を分解するなど、搾油を容易にする効果が一般的に知られている。パーム果実の加熱工程は、パーム粗油を製造する工程の中で、加熱温度が最も高くなる工程である。

上述した飽和蒸気自体の温度は、 100°C 以上であり、好ましくは、 110°C 以上、より好ましくは 120°C 以上であり、かつ、例えば、 250°C 以下、好ましくは、 200°C 以下、より好ましくは 150°C 以下である。

パーム果実の加熱温度又は蒸熱の温度は、加熱又は蒸熱されるパーム果実の周囲温度を意味する。例えば、「パーム果実を 135°C で加熱」とは、パーム果実の周囲温度が 135°C であることを意味する。パーム粗油の飽和炭化水素含有量に影響するのは、パーム果実の加熱温度であり、実製造上は加熱又は蒸熱における加熱温度である。パーム果実の蒸熱の温度は、例えば、 100°C 以上であり、好ましくは、 105°C 以上、より好ましくは、 110°C 以上、更に好ましくは 120°C 以上であり、かつ、例えば、 135°C 以下、好ましくは、 130°C 以下、より好ましくは 128°C 以下、更に好ましくは、 125°C 以下である。蒸熱の温度が、上記いずれかの下限値と上限値と

の組み合わせを満たせば好ましいが、例えば、 $100\sim135^{\circ}\text{C}$ 、好ましくは、 $105\sim130^{\circ}\text{C}$ 、より好ましくは $110\sim128^{\circ}\text{C}$ であれば、飽和炭化水素が低減された改良パーム油（パーム粗油及び／又はパーム精製油）が得られるので好ましい。

[0010] ・パーム果房の脱果（stripping）工程

上記パーム果実の加熱工程の前又は後に、パーム果房からパーム果実を脱果する工程を任意に含んでもよい。好ましくは、上記加熱工程の後にパーム果実の脱果を行った方が、果房が加熱によって柔らかくなり、果房から果実を分離しやすいので好ましい。具体的には、脱果は、任意に加熱処理された果房を脱果機（Stripper）に移し、果房茎から果実を分離することによって行われる。好ましい脱果機としては、ロータリードラムタイプを挙げることができ、これは、果房茎から分離された果実だけが通過できる間隙を有する円筒形をなし、例えば、直径 $1.8\sim2.0\text{ m}$ 、長さ $3\sim5\text{ m}$ 程度で、 $20\sim25\text{ rpm}$ の回転速度で回転することにより、果実が分離される。

[0011] ・パーム果実を圧搾又は抽出する工程

加熱されたパーム果実は、次いで圧搾又は抽出処理され、油分が分離される（Oil Extraction）。具体的には、圧搾は、果実がスクリープレスなどのプレス機にかけられ、油分が分離されることによって行われる。抽出は、ヘキサン、アセトン等の有機溶媒を使用して、または、超臨界二酸化炭素などを使用して、パーム油を抽出し、得られた抽出液から溶媒を除去して油分を得ることによって行われる。

[0012] ・消化（digestion）処理する工程

上記パーム果実の圧搾工程の前に、加熱されたパーム果実の消化処理を任意に行ってもよい。消化処理は、パーム果実を蒸気加熱しながら攪拌等により潰すことを含む。消化処理により、パーム果実に含まれる果肉と種子（ナッツ）とを分離し、得られた果肉の繊維を破壊し、油を果肉の細胞から溶出させて、圧搾又は抽出を容易にするものである。当該蒸気加熱の温度は、上記パーム果実の加熱時の飽和蒸気自体の温度及び蒸熱の温度と同様であって

もよい。しかし、加熱温度は、好ましくは 110°C 以下、より好ましくは $80\sim 100^{\circ}\text{C}$ である。例えば、具体的には、蒸気ジャケットを備えた縦型円筒タンクであって、当該タンク内部に多くの攪拌腕を有する攪拌機と、蒸気吸込装置とを備えるタンクを用いる。当該タンク内において、事前に加熱又は蒸熱されたパーム果実をさらに蒸気加熱しながら攪拌して潰し、どろどろの均一含油消化果実とされる。

[0013] ・清澄 (Clarification) 処理する工程

圧搾又は抽出されて分離された油分（粗製油）は、清澄処理を任意に行ってもよい。清澄処理は、当該油分から不純物を取り除くために行う。不純物としては、水、繊維質、細胞破壊物等が挙げられる。油分中の油脂以外の不純物は、油分全体に対して 50 質量%以上になることがあるが、通常は、油分全体に対し、 $1\sim 50$ 質量%、 $10\sim 40$ 質量%、 $20\sim 40$ 質量%程度である。清澄処理では、具体的には、例えば、当該油分に適量の水を添加し、静置タンクに入れて加熱し、油（上層）とスラッジ（下層）に分ける。その後、得られた油は遠心分離機にかけ、清澄した油を得る。上記適量の水の具体的な量は、例えば、清澄処理される油分 100 質量部に対して $10\sim 100$ 質量部、好ましくは $10\sim 70$ 質量部、より好ましくは、 $20\sim 50$ 質量部であり得る。また、上記加熱温度は、例えば、 $80\sim 100^{\circ}\text{C}$ 、好ましくは、 $80\sim 90^{\circ}\text{C}$ であり得る。清澄処理は、このように油分を静置タンクに置くほか、静置タンクを使用せずに直接遠心分離することによって行ってもよい。このような清澄処理により、当該油分全体に対する不純物を 0.1 質量%以下（固形分で）、好ましくは、 0.01 質量%以下（固形分で）、水分を 1 質量%以下、好ましくは 0.1 質量%以下とすることができる。

[0014] ・乾燥 (drying) 処理する工程

清澄した油は、更に乾燥してもよい。乾燥処理は、例えば、油全体に対する水分量が 1 質量%以下、好ましくは、 $0.01\sim 0.5$ 質量%、より好ましくは 0.1 質量%程度になるまで、減圧乾燥されることが適当である。乾燥温度は、 $80\sim 100^{\circ}\text{C}$ であってもよい。このように乾燥処理することに

より、油の貯蔵中あるいは輸送中の加水分解を防ぐことができる。

[0015] <改良パーム粗油>

本発明の改良パーム粗油は、通常のパーム粗油に比べて、飽和炭化水素の含有量が低減されたパーム粗油である。通常のパーム粗油は、パーム果実の加熱が135℃を超える温度で行われる以外、上記改良パーム粗油の製造方法と同様に製造される。通常のパーム粗油は、飽和炭化水素を、一般的に20ppm以上、あるいは25ppm程度又はそれ以上含む。

一方、本発明の改良パーム粗油は、飽和炭化水素の含有量が低減されたものであり、例えば、上記改良パーム粗油の製造方法に記載された方法により得られる。本発明の改良パーム粗油に含まれる飽和炭化水素の含有量は、改良パーム粗油全体を100質量%とした場合、例えば、18ppm以下であり、好ましくは、15ppm以下、より好ましくは12ppm以下、更に好ましくは10ppm以下、殊更好ましくは9ppm以下であることが適当である。本発明の改良パーム粗油に含まれる飽和炭化水素の含有量は少なければ少ないほどよいので、その下限値は特に定める必要がないが、通常は、0.1ppm以上、0.5ppm以上、1ppm以上、2ppm以上、3ppm以上、4ppm以上又は5ppm以上程度となる。

当該改良パーム粗油に含まれる飽和炭化水素の含有量は、パーム果実を加熱する工程の温度に依存する。例えば、蒸熱による加熱工程において、蒸熱温度が128℃で90～270分程度蒸熱を行うと、飽和炭化水素の含有量は5～12ppm程度となる。110～120℃程度で90分の蒸熱あれば、飽和炭化水素の含有量は5～9ppm程度となる。従って、より低い温度で長い時間をかけて蒸熱することにより、飽和炭化水素の低減を図ることが可能となる。

ここで、飽和炭化水素（SH）とは、鉱物油に代表されるような炭素数10～56、好ましくは、炭素数10～45、より好ましくは炭素数10～35、さらに好ましくは20～35程度で、分子量が、例えば、70～1000程度、好ましくは、100～800程度、より好ましくは、200～600

0程度の直鎖及び／又は分岐鎖及び／又は環状の飽和炭化水素を意味する。

[0016] <パーム精製油及び精製パーム系油脂の製造方法>

上記のようにして得られた改良パーム粗油は、さらに精製工程を経てパーム精製油を得ることができる。精製工程は、例えば、脱ガム工程、アルカリ脱酸工程、水洗工程、脱水乾燥工程、脱色工程、脱臭工程等の各工程を含んでもよい。精製は、物理精製法、アルカリ精製法のどちらであってもよい。なお、これら精製工程では飽和炭化水素の含有量はほとんど変化しない。理論に左右されることはないが、これは、上記改良パーム粗油の製造工程で飽和炭化水素の原因となる物質が十分に除去されていること、及び、精製工程、特に脱色工程において当該原因物質が適宜除去されること、等の理由によると推察される。精製工程は、必要に応じて繰り返し行われてもよい。また、必要に応じて精製工程に、分別、水素添加、エステル交換等の加工工程を組み入れて、改良パーム粗油から精製パーム系油脂を調製してもよい。ここで、パーム系油脂とは、パーム油（パーム粗油及び／又はパーム精製油及び／又はパーム油精製工程の中間油）を原料油脂として、分別、水素添加、エステル交換などの加工が加えられた油脂を意味する。上記加工工程は、精製工程前の段階（パーム粗油を原料として）に行われてもよいし、精製工程の中間（パーム脱色油などを原料として）に行われてもよいし、精製工程後の段階（パーム精製油を原料として）で行われてもよい。パーム精製油を原料として加工工程が加えられた油脂は、再度、脱色工程、脱臭工程などの精製工程が適用されてもよい。パーム系油脂の1つであるパーム分別油としては、例えば、パーム油の1段分別油であるパームオレインおよびパームステアリン、パームオレインの2段分別油であるパームオレイン（パームスーパーオレイン）およびパームミッドフラクション、ならびに、パームステアリンの2段分別油であるパームオレイン（ソフトパーム）及びパームステアリン（ハードステアリン）を挙げることができる。

なお、パーム精製油及び精製パーム系油脂の飽和炭化水素の含有量の好ましい範囲は、上記改良パーム粗油に含まれる飽和炭化水素の含有量の好まし

い範囲と同様である。

[0017] ・脱ガム工程

脱ガム工程は、パーム粗油中に含まれる不純物であるガム質を遠心分離等によって除去する工程である。具体的には、パーム粗油に、リン酸、クエン酸等の酸を添加し、例えば、60～120℃、好ましくは、70～115℃、より好ましくは80～110℃で、例えば1～60分、好ましくは、5～30分、より好ましくは、8～20分程度攪拌し、その後遠心分離によって沈殿物を除去してガム質を除去する。酸の添加量は、例えば、濃度が80～85質量%リン酸の場合、0.01～0.5質量%、好ましくは、0.05～0.2質量%であることが適当である。

[0018] ・アルカリ脱酸工程

パーム粗油は、必要に応じて、アルカリ脱酸してもよい。アルカリ脱酸は、水酸化ナトリウムなどのアルカリを添加することにより、パーム粗油に含まれる遊離脂肪酸を、石鹼として除去する工程である。具体的には、パーム粗油に4Nの水酸化ナトリウム溶液を、遊離脂肪酸の中和当量に対して20%過剰量で添加し、例えば、80℃～110℃、好ましくは90℃～100℃で、例えば、1分～60分、好ましくは5分～30分程度攪拌し、その後遠心分離によって沈殿物を除去して石鹼を除去する。アルカリ脱酸油は、10～20質量%の温水で洗浄することにより、さらに石鹼を洗い流してもよい。

[0019] ・脱色工程

脱色処理工程は、油の脱色を目的とする。具体的には、脱色処理工程は、本発明のパーム粗油を白土、活性炭などから選ばれる吸着剤と接触させることによって行われる。用いられる白土としては、活性白土、中性白土、酸性白土、アルカリ白土が使用可能で、特に活性白土、もしくは酸性白土が好ましい。具体的には、脱色処理工程は、例えば、パーム粗油と白土（パーム粗油に対して0.5～5質量%、好ましくは2～3質量%）とを脱色処理槽に入れ、減圧下、90～150℃（好ましくは、105～120℃）で1～4

0分程度（好ましくは5～20分程度）、接触させることによって行われる。当該範囲内であれば、白土によるパーム粗油の脱色を十分に行うことができる。また、白土に含まれる水分を除去して、吸着能力を高めるために減圧下で脱色することが好ましい。脱色処理槽としては、例えば、タンク、カラム、ろ過器などを用いることができる。タンクの場合は、攪拌機付のタンクであることが好ましく、パーム粗油と白土とを接触した後、ろ過もしくは遠心分離機等で白土を分離できることが好ましい。ろ過を容易にするために、これらの脱色処理工程が、ろ過助剤等の助剤の存在下で行われていてもよい。ろ過助剤としては、例えば、セライトなどの無機ろ過助剤及びセルロースなどの繊維やその粉砕物などの有機ろ過助剤が挙げられる。また、カラムやろ過器に白土を充填・保持し、パーム粗油を当該カラムやろ過器に通液してもよい。パーム粗油を通液することにより、通液と同時に白土も分離でき、装置もタンクに比べてコンパクトになるので好ましい。ろ過器としては、例えば、単板ろ過器、フィルタープレス、アマフィルター等を用いることが好ましい。タンク、カラム、ろ過器は、ガラス製、プラスチック製もしくは鉄、ステンレスなどの金属製を用いることができるが、耐久性の点から金属製であることが好ましい。脱色処理工程は、脱色その他、パーム粗油に含まれる飽和炭化水素の原因となる物質を除去する働きもあると考えられる。

[0020] ・脱臭工程

脱臭工程により、本発明のパーム粗油に含まれる有臭成分が除去される。脱臭工程の条件は、通常脱臭工程で使用される条件を使用することができるが、例えば、100～350℃、好ましくは150～300℃の高温下、例えば、10分～120分、好ましくは30分～90分程度、13.3～2666 Pa（0.1～20トール）、好ましくは、133～1333 Pa（1～10トール）の高真空状態で、水蒸気を加えて蒸留する水蒸気蒸留を使用することができる。

[0021] ・加工工程

パーム油は、さらに分別、水素添加、エステル交換等の加工工程を経て、

精製パーム系油脂とすることができる。このようにして得た精製パーム系油脂は加工油脂とも呼ばれる。

分別とは、パーム油を所定の液体油脂と所定の固体油脂に分離することを意味する。具体的には、パーム油に含まれる各種トリグリセリドの融点の違いを利用して、冷却により高融点トリグリセリドの結晶を析出させた後、固液分離する方法が挙げられる。分別方法は、特に限定はなく、ドライ分別（自然分別）、乳化分別（界面活性剤分別）、溶剤分別等の通常の方法により行うことができる。分別方法は、ドライ分別、溶剤分別が好ましい。ドライ分別は、一般的には槽内で攪拌しながら分別原料油脂を冷却し、結晶を析出させた後、圧搾及び／又はろ過することで高融点部（硬質部又は結晶画分とも言う。）と低融点部（軟質部又は液状画分とも言う。）に分けることによって行うことができる。溶剤分別は、アセトン、ヘキサン等の溶剤に分別原料油脂を溶解し、その溶液を冷却し、結晶を析出させた後、ろ過することで高融点部と低融点部に分けることによって行うことができる。

水素添加とは、パーム油に対して水素を還元剤として加えて水素原子を付加する反応を言う。具体的には、白金やニッケルを含む化合物からなる触媒の存在下、目的となるパーム油に水素ガスを付与して還元反応を行う。パーム油の水素添加は主に不飽和結合（主に二重結合）を飽和する（単結合にする）ために行われる。

エステル交換とは、エステルのアルコール部を別のアルコールに交換して、別のエステルに転化する反応である。

具体的には、例えば、触媒として、酵素、アルカリ金属アルコキシド、アルカリ土類金属アルコキシド等を使用し、例えば、50～135℃、好ましくは60～130℃、より好ましくは70～120℃、さらに好ましくは110℃の温度で、10分～3時間、好ましくは、20分～2時間、より好ましくは30分～1時間、500～50000Pa、好ましくは、1000～40000Pa、より好ましくは、10000～30000Paの減圧下で反応を行う。

好ましいアルカリ金属及びアルカリ土類金属は、例えば、ナトリウム、カリウム、マグネシウム、カルシウム等を挙げることができる。好ましい触媒はナトリウムメチラートである。

[0022] 本発明のパーム精製油及び精製パーム系油脂は、飽和炭化水素の含有量が本発明のパーム粗油と同じレベルで低く、食用としての安全性が高い。本発明のパーム精製油及び精製パーム系油脂は、従来パーム精製油及び精製パーム系油脂が使用されるあらゆる飲食品に使用できる。好ましい飲食品としては、例えば、食用油、マーガリン、ショートニング、マヨネーズなどの調味料、パン、菓子、チョコレート、調整粉乳などの乳幼児用の飲食品及び即席麺等を挙げることができる。

実施例

[0023] 以下、本発明を実施例によってさらに詳細に説明する。しかし、本発明は以下の実施例の内容に限定されない。

[0024] <飽和炭化水素含有量測定>

飽和炭化水素含有量は、以下の方法に従って測定した。

(1) 200 mg の油脂サンプルに 3 ppm の内部標準物質 (B i c y c l o h e x y l) を加え、1 mL のヘキサンで溶解させる。

(2) ヘキサンでコンディショニングした 2 g シリカ固相抽出カラムに (1) の試料を入れて吸着させる。

(3) ヘキサンで飽和炭化水素を溶出させる。最初の 1 mL を捨て、その後の 3 mL を回収し、飽和炭化水素画分とする。

(4) 飽和炭化水素画分を 300 μ L 程度に濃縮し、ガスクロマトグラフィー (オンカラムインジェクション) にて測定する。

(5) ガスクロマトグラフィー測定条件

1. カラム

プレカラム : 不活性化ヒューズドシリカカラム、長さ 10 m、内径 0.53 mm

分析カラム : 100%ジメチルポリシロキサン、長さ 15 m、内径 0.32

mm、膜厚0.1 μ m

2. 注入

キャリアガス：ヘリウム

注入量：40 μ L

注入口温度条件：60℃（4分保持）→20℃/分昇温→380℃（15.5分保持）

圧力条件：60 kPa（4分保持）→70 kPa/分昇圧→130 kPa（30.5分保持）

カラム流量：3.55 mL/分

3. オープン

温度：50℃（4分保持）→20℃/分昇温→380℃（15分保持）

4. FID検出器

温度：380℃

（6）上記ガスクロマトグラフィー測定にて得られたクロマトグラムを用い、内部標準物質の面積と飽和炭化水素の面積（ベースラインから盛り上がるハンプの面積）を比較することで、飽和炭化水素含有量を換算する。

[0025] [試験1]

パーム果房から強制的に脱果したパーム果実を、110℃、120℃、128℃、150℃、および180℃の周囲温度としたオープン内で、それぞれ90分間加熱した。加熱後のパーム果実より、油をヘキサンで抽出し、抽出液からヘキサンを溜去してパーム粗油を得た。次いで、得られたパーム粗油に含まれている飽和炭化水素（SH）含有量（パーム粗油全体を100質量%とする）の分析を行った。また、未加熱のパーム果実から同様に油脂をヘキサンで抽出し、飽和炭化水素（SH）含有量の分析を行った（なお、SHがすべて直鎖SHと仮定した場合、得られたSHの分子量は、炭素数10～56の場合に142～786、炭素数20～35の場合に282～492であった。）。結果を表1に示す。

[0026] 表1

例	周囲温度	SH含有量 (ppm)			
		炭素数 10～19	炭素数 20～35	炭素数 36～56	トータル
比較例1	未加熱	—	6	—	6
実施例1	110℃	—	5	—	5
実施例2	120℃	—	7	2	9
実施例3	128℃	—	10	2	12
比較例2	150℃	—	15	6	20
比較例3	180℃	—	17	8	25

[0027] 上記表1の結果から、パーム果実の加熱温度が高いほど、飽和炭化水素（SH）の生成量が多くなることが理解できる。なお、比較例1は加熱していないので、工業的には圧搾又は抽出が困難であり、また、該油脂は、殺菌が十分に行われておらず、食用には適していない。

[0028] [試験2]

パーム果房から強制的に脱果したパーム果実を、128℃の周囲温度としたオートクレーブ内で乾熱条件および蒸気圧2kg/cm²の蒸熱条件で加熱した。加熱開始後、それぞれ90分、180分、および270分のタイミングでパーム果実を取り出した。加熱後のパーム果実より、油脂をヘキサンで抽出し、抽出液からヘキサンを溜去してパーム粗油を得た。次いで、得られたパーム粗油に含まれている飽和炭化水素（SH）含有量（パーム粗油全体を100質量%とする）の分析を行った。結果を表2に示す。

[0029] 表2

例	加熱方法	加熱時間 (分)	SH含有量 (ppm)			
			炭素数 10～19	炭素数 20～35	炭素数 36～56	トータル
実施例4	乾熱	90	—	10	2	12
実施例5	乾熱	180	—	7	—	7
実施例6	乾熱	270	—	5	—	5
実施例7	蒸熱	90	—	9	2	11
実施例8	蒸熱	180	—	7	—	7
実施例9	蒸熱	270	—	5	—	5

[0030] 表2の結果から、飽和炭化水素の生成は、加熱方法が、乾熱、蒸熱にかかわらず、加熱温度に依存することがわかった。また、該結果から、パーム果

実の加熱時間が長くなると、飽和炭化水素（S H）含有量が減少することが理解できる。

表 1 の結果から、加熱（乾熱又は蒸熱）工程において、飽和炭化水素の生成を抑制するためにパーム果実の加熱温度を低くすると、圧搾又は抽出の効率を維持するために加熱時間を長くする必要があると考えられるが、表 2 の結果から、加熱時間を長くしても、飽和炭化水素（S H）含有量が増加することはないことがわかった。

[0031] [試験 3]

パーム果房から強制的に脱果したパーム果実を、110℃の周囲温度としたオーブン内で90分間加熱した。加熱後のパーム果実より、油脂をヘキサンで抽出した。抽出液からヘキサンを溜去してパーム粗油を得た。得られたパーム粗油を、表 3 に示す精製条件 1 又は 2 にて精製し、パーム精製油を得た。一連の脱ガム前、脱色後、脱臭後にそれぞれ得られる油の飽和炭化水素（S H）含有量（パーム粗油全体を100質量%とする）の分析を行った。結果を表 4 に示す。

[0032] 表 3

	精製条件 1	精製条件 2
脱ガム	0.05%リン酸添加、 110℃、10分攪拌後、 遠心分離（2600rpm）	0.05%リン酸添加、 110℃、10分攪拌後、 遠心分離（2600rpm）
脱色	2.0質量%白土（NB14000, Natural Bleach Sdn. Bhd.） 添加、 110℃、20分攪拌後、 濾過	—
脱臭	250℃、60分間、506.6Pa(3. 8トール)、水蒸気蒸留	250℃、60分間、506.6Pa(3. 8トール)、水蒸気蒸留

[0033] 表 4

	精製条件 1 の SH含有量 (p p m、炭素 数 2 0 ～ 3 5 のみ検出)	精製条件 2 の SH含有量 (p p m、炭素 数 2 0 ～ 3 5 のみ検出)
脱ガム前	5	5
脱色後	5	—
脱臭後	7	1 2

[0034] 脱色により、パーム油中の飽和炭化水素 (S H) 含有量はさらに低減できることが理解できる。

[0035] [試験 4]

試験 3 の精製条件 1 で得られたパーム精製油を常法に従ってエステル交換、精製し、精製エステル交換パーム油を得た。すなわち、当該パーム精製油に対して、0. 1 質量%のナトリウムメチラートを添加した。得られたナトリウムメチレート含有パーム精製油を、1 3. 3 k P a (1 0 0 トール) の減圧下、1 1 0 °C で、0. 5 時間攪拌することにより、エステル交換反応を行った。反応終了後、反応生成物から、ナトリウムメチラートを水洗により除去した。得られたエステル交換パーム油に対して、上記試験 3 の精製条件 1 に従う脱色および脱臭処理 (脱ガム処理を除く) を行うことにより、精製パーム系油脂の 1 つである精製エステル交換パーム油を得た。

得られた精製エステル交換パーム油の飽和炭化水素含有量は 7 p p m (炭素数 2 0 ～ 3 5 のみ検出) であった。

[0036] 結論、パーム粗油を得るための加熱温度を低くすることで、飽和炭化水素含有量が低いパーム粗油が得られた。また、当該パーム粗油を精製すること、特に脱色工程を経ることで、飽和炭化水素含有量がより低いパーム精製油が得られた。

請求の範囲

- [請求項1] パーム果実から改良パーム粗油を製造する改良パーム粗油の製造方法であって、前記改良パーム粗油の飽和炭化水素の含有量が18ppm以下であり、前記製造方法中に亘って温度が135℃を超えないことを特徴とする、改良パーム粗油の製造方法。
- [請求項2] パーム果実を加熱する加熱工程、及び加熱したパーム果実を圧搾又は抽出してパーム粗油を得る改良パーム粗油製造工程を含む、改良パーム粗油の製造方法であって、前記パーム果実の加熱が、135℃以下の温度で行われる、改良パーム粗油の製造方法。
- [請求項3] パーム果実を加熱する加熱工程、加熱したパーム果実を圧搾又は抽出してパーム粗油を得る改良パーム粗油製造工程、及び得られた改良パーム粗油を白土と接触させる脱色工程を含む、パーム精製油の製造方法であって、前記パーム果実の加熱が、135℃以下の温度で行われる、パーム精製油の製造方法。
- [請求項4] パーム粗油の製造工程において飽和炭化水素の生成を低減する方法であって、前記パーム粗油の製造工程が、パーム果実を加熱する加熱工程、及び加熱したパーム果実を圧搾又は抽出してパーム粗油を得る改良パーム粗油製造工程を含み、前記パーム果実の加熱が、135℃以下の温度で行われる、飽和炭化水素の生成を低減する方法。
- [請求項5] 飽和炭化水素の含有量が18ppm以下である改良パーム粗油。
- [請求項6] 飽和炭化水素の含有量が18ppm以下であるパーム精製油又は精製パーム系油脂。
- [請求項7] 請求項1に記載のパーム粗油を精製して得られる、請求項6に記載のパーム精製油又は精製パーム系油脂。
- [請求項8] 前記精製が、脱色を含む、請求項7に記載のパーム精製油又は精製パーム系油脂。
- [請求項9] 請求項6～8の何れか1項に記載のパーム精製油又は精製パーム系油脂を含む飲食品。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP 2017/045741

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C11B1/04 (2006.01) i, A23D9/007 (2006.01) i, C11B1/08 (2006.01) i, C11B1/10 (2006.01) i

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. C11B1/04, A23D9/007, C11B1/08, C11B1/10

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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

CAPLUS/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS (STN), FSTA (STN), JSTPLUS/JMEDPLUS/JST7580 (JDreamIII)

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 2014-508844 A (NESTEC S.A.) 10 April 2014, claims, paragraphs [0025], [0033], [0034], [0066]-[0071], examples, etc. & US 2014/0018559 A1, claims, paragraphs [0020], [0034], [0035], [0069]-[0072], examples & WO 2012/130746 A1 & EP 2502502 A1	1-9 3, 6-9



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

24 January 2018

Date of mailing of the international search report

06 February 2018

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/JP 2017/045741

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	VINCENT, C.J. et al., Pre-treatment of oil palm fruit: A review, Journal of Food Engineering, vol. 143, 2014, pp. 123-131, particularly, table 3, etc.	1-2, 4-5 3, 6-9
X Y	TAN, C. H. et al., Extraction and physicochemical properties of low free fatty acid crude palm oil, Food Chemistry, vol. 113, 2009, pp. 645-650, particularly, pp. 646, 647	1-2, 4-5 3, 6-9
Y	WO 2010/050449 A1 (THE NISSHIN OILLIO GROUP, LTD.) 06 May 2010, claims, examples, etc. & US 2011/0213167 A1, claims, examples & EP 2351822 A1 & CN 102197121 A	3, 6-9
Y	WO 2015/174822 A1 (SIME DARBY MALAYSIA BERHAD) 19 November 2015, claims, examples & WO 2015/174820 A1 & WO 2015/174821 A1	3, 6-9
Y	JP 2002-194381 A (SUPERVITAMINS SDN BHD) 10 July 2002, claims, examples, etc. & US 2002/0115876 A1, claims, examples	3, 6-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C11B1/04(2006.01)i, A23D9/007(2006.01)i, C11B1/08(2006.01)i, C11B1/10(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. C11B1/04, A23D9/007, C11B1/08, C11B1/10

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 8 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）

CAplus/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS (STN), FSTA (STN), JSTplus/JMEDplus/JST7580 (JDreamIII)

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 Y	JP 2014-508844 A（ネクステ ソシエテ アノニム） 2014.04.10, 特許請求の範囲, 段落 [0025], [0033][0034], [0066]-[0071], 実施例等 & US 2014/0018559 A1, Claims, 段落[0020], [0034]-[0035], [0069]- [0072], Examples & WO 2012/130746 A1 & EP 2502502 A1	1-9 3, 6-9

☑ 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

「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

「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
「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

国際調査を完了した日

2 4 . 0 1 . 2 0 1 8

国際調査報告の発送日

0 6 . 0 2 . 2 0 1 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

井上 恵理

4 V

4 7 6 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 8 3

C (続き) . 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 Y	VINCENT, C. J. et al., Pre-treatment of oil palm fruit: A review, Journal of Food Engineering, 143, (2014), 123-131, 特に, Table3 等	1-2, 4-5 3, 6-9
X Y	TAN, C.-H. et al., Extraction and physicochemical properties of low free fatty acid crude palm oil, Food Chemistry, 113, (2009), 645-650, 特に, 646-647 頁	1-2, 4-5 3, 6-9
Y	WO 2010/050449 A1 (日清オイリオグループ株式会社) 2010.05.06, 請求の範囲, 実施例等 & US 2011/0213167 A1, Claims, Examples & EP 2351822 A1 & CN 102197121 A	3, 6-9
Y	WO 2015/174822 A1 (SIME DARBY MALAYSIA BERHAD) 2015.11.19, Claims, Examples & WO 2015/174820 A1 & WO 2015/174821 A1	3, 6-9
Y	JP 2002-194381 A (スーパービタミンス エスディエヌ ピーエイ チディ) 2002.07.10, 請求の範囲, 実施例等 & US 2002/0115876 A1, Claims, Examples	3, 6-9