

明 細 書

発明の名称：親水性粉末油脂およびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、親水性粉末油脂およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] バターやマーガリン、ショートニングといった油脂製品は、生地物性改良や風味付与など、種々の目的の為に使用されている。一方で、これら油脂製品は疎水性を有しており、水の多い製品や水の多い製造工程に用いる場合は、均一な混合や安定した保持が難しい。そこで、油脂に乳タンパク質、乳化剤や糖質などの賦形剤が被覆された、粉末油脂が用いられている。粉末油脂は、乳タンパク質や賦形剤を含む水相と油相とを攪拌、均質化することにより水中油型乳化物とし、その後、乾燥粉末化して得ることができる。

粉末油脂の代表はコーヒー等に使用するインスタントクレーミングパウダー（ICP）であるが、これは乳蛋白質、油脂並びに砂糖やデキストリン等の糖質を原料とし、必要により乳化剤を使用して調製するものである。近年は持続的な原料供給や健康等の問題から、動物性原料や化学物質を忌避する動きがあり、例えば乳蛋白質を使用しないICPの提案がなされてる。特許文献1および2には、大豆たん白を用いた粉末油脂によるICPが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：W02017/010513号公報

特許文献2：W02009/084529号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 大豆蛋白質等の、乳以外の蛋白質を用いて調製した親水性粉末油脂は乳化安定性が十分ではない。例えば、特許文献1および特許文献2も、乳化剤が併用されている。そこで本発明は、従来の蛋白質を陵駕した強い乳化性を有

する蛋白質を選択し、これを用いた親水性粉末油脂の製造を目的とした。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明者らは、上記課題を解決するため鋭意検討した結果、特定の性質を有したたん白素材を選択し、これを用いることで、従来大豆たん白では難しかった、安定した親水性粉末油脂が得られることを見出し、本発明を完成させた。

[0006] 即ち本発明は

(1) 油脂100質量部に対して、下記性質を有するたん白素材を3質量部以上含む親水性粉末油脂。但し、たん白素材が、粗蛋白質量 20質量%の水溶液を80℃、30分加熱後、25℃で測定時の粘度が10,000mPa・s以下で、0.22MのTCA可溶性率が30%~95%の性質を有するものである。

(2) 当該たん白素材のNSIが80以上である、(1)に記載の親水性粉末油脂。

(3) 水に分散すると平均乳化粒子径3 μm以下の水中油型乳化物となる、(1)に記載の親水性粉末油脂。

(4) 当該たん白素材のNSIが80以上であり、水に分散すると平均乳化粒子径3 μm以下の水中油型乳化物となる、(1)に記載の親水性粉末油脂。

(5) 親水性粉末油脂が、インスタントクリーミングパウダーである、(1)乃至(3)の何れかに記載の親水性粉末油脂。

(6) 油脂を30質量%以上、糖質を10質量%以上含むものであり、油脂と糖質の質量の合計が乾燥質量の50質量%以上である、(5)に記載のインスタントクリーミングパウダー。

(7) 親水性粉末油脂が、インスタントクリーミングパウダーである、(4)に記載の親水性粉末油脂。

(8) 油脂を30質量%以上、糖質を10質量%以上含むものであり、油脂と糖質の質量の合計が乾燥質量の50質量%以上である、(7)に記載のインスタントクリーミングパウダー。

(9) 油脂100質量部に対して、下記性質を有するたん白素材を3質量部以上

含む水中油型乳化物を乾燥する、親水性粉末油脂の製造方法。但し、たん白素材が、粗蛋白質量 20質量%の水溶液を80℃、30分加熱後、25℃で測定時の粘度が10,000mPa・s以下で、0.22MのTCA可溶化率が30%～95%、およびNSIが80以上の性質を有するものである。

(10) 油脂の一部または全部に、植物性ミルクを使用する、(9)に記載の親水性粉末油脂の製造方法。

(11) 親水性粉末油脂が、インスタントクリームパウダーである、(9)に記載の親水性粉末油脂の製造方法。

(12) 親水性粉末油脂が、インスタントクリームパウダーである、(10)に記載の親水性粉末油脂の製造方法。

(13) 油脂を30質量%以上、糖質を10質量%以上含むものであり、油脂と糖質の質量の合計が乾燥質量の50質量%以上である、(11)に記載のインスタントクリームパウダーの製造方法。

(14) 油脂を30質量%以上、糖質を10質量%以上含むものであり、油脂と糖質の質量の合計が乾燥質量の50質量%以上である、(12)に記載のインスタントクリームパウダーの製造方法。

(15) (9)乃至(14)のいずれかに記載の方法で得られた、親水性粉末油脂またはインスタントクリームパウダーについて、これを造粒加工する、造粒物の製造方法。

である。

[0007] また本発明は、以下の態様も提供し得る。

(1) 油脂100質量部に対して、下記性質を有するたん白素材を3質量部以上含む親水性粉末油脂。但し、たん白素材が、粗蛋白質量 20質量%の水溶液を80℃、30分加熱後、25℃で測定時の粘度が10,000mPa・s以下で、0.22MのTCA可溶化率が30%～95%の性質を有するものである。

(2) 当該たん白素材のNSIが80以上である、(1)に記載の親水性粉末油脂。

(3) 水に分散すると平均乳化粒子径3 μm以下の水中油型乳化物となる、(

1) または (2) に記載の親水性粉末油脂。

(4) 親水性粉末油脂が、インスタントクリームパウダーである、(1) 乃至 (3) の何れか 1 項記載の親水性粉末油脂。

(5) 油脂を 30 質量%以上、糖質を 10 質量%以上含むものであり、油脂と糖質の質量の合計が乾燥質量の 50 質量%以上である、(4) に記載のインスタントクリームパウダー。

(6) 油脂 100 質量部に対して、下記性質を有するたん白素材を 3 質量部以上含む水中油型乳化物を乾燥する、親水性粉末油脂の製造方法。但し、たん白素材が、粗蛋白質 20 質量%の水溶液を 80℃、30 分加熱後、25℃で測定時の粘度が 10,000 mPa・s 以下で、0.22 M の TCA 可溶化率が 30%~95%、および NSI が 80 以上の性質を有するものである。

(7) 油脂の一部または全部に、植物性ミルクを使用する、(6) に記載の親水性粉末油脂の製造方法。

(8) 親水性粉末油脂が、インスタントクリームパウダーである、(6) または (7) に記載の親水性粉末油脂。

(9) 油脂を 30 質量%以上、糖質を 10 質量%以上含むものであり、油脂と糖質の質量の合計が乾燥質量の 50 質量%以上である、(8) に記載のインスタントクリームパウダーの製造方法。

(10) (6) 乃至 (9) のいずれかに記載の方法で得られた、親水性粉末油脂またはインスタントクリームパウダーについて、これを造粒加工する、造粒物の製造方法。

発明を実施するための形態

[0008] 以下に本発明を詳しく説明する。

(親水性粉末油脂)

本発明の粉末油脂とは、油脂を多く含む常温で固体の、5 mm 以下、好ましくは 2 mm 以下、更に好ましくは 500 μ m 以下、最も好ましくは 200 μ m 以下の粒子径を有する粉体粒子である。本発明の親水性粉末油脂とは、親水性の組織の中に油滴を有したものであり、固体脂を破碎することで得られる疎水性粉

末油脂とは異なる。

本発明の親水性粉末油脂は、水に分散させることで親水性の組織が容易に溶解し、油滴が分散した水中油型乳化物が得られる。

本発明の親水性粉末油脂は、植物性油脂、植物性蛋白、および植物に由来する糖質などの、植物性原料が原料の一部又は全部に使用されていることが好ましい。従って、乳や卵等の動物性原料が原料の一部に含まれていてもよい。特に全原料の50質量%以上、60質量%以上、70質量%以上、80質量%以上又は90質量%以上が植物性原料である親水性粉末油脂が好ましく、さらに100質量%が植物性原料である親水性粉末油脂が好ましい。また、後述する合成乳化剤も、含有しない親水性粉末油脂が好ましい。

[0009] (油脂)

本発明の油脂とは、食品用途に一般的に用いられる油脂であり、ダイズ油、ナタネ油、トウモロコシ油、サフラワー油、コメ油、綿実油、ヒマワリ油、ゴマ油、オリーブ油、落花生油、豚脂、牛脂、中鎖脂肪酸油といったトリグリセリド類およびこれらをエステル交換や水素添加処理等で改質したものが挙げられる。パーム油、パーム核油、ヤシ油、ココアバター、エステル交換油および水素添加油等の、20～40℃程度の中融点を有した油脂は、一部の用途には好適である。多価不飽和脂肪酸（例えば、エイコサペンタエン酸、ドコサヘキサエン酸、アラキドン酸ならびにγ-リノレン酸）等を多く含有する、魚油、亜麻仁油、シソ油、藻類油やこれらから一部の脂肪酸を濃縮した油脂等も含まれる。本発明は油脂の酸化を抑える効果も有するために、多価不飽和脂肪酸を多く有した油脂は好適である。

ココナッツ、アーモンド、ピーナッツ、カシューナッツ、マカデミアナッツ、ピスタチオ等の油糧作物を水で抽出または破碎懸濁した植物性ミルクとよばれているものも、その油脂相当部分を用いることができる。ココナッツおよびアーモンドが好ましく、それぞれココナッツミルク、アーモンドミルクと称される。

[0010] (たん白素材)

本発明に用いるたん白素材は、加熱後の粘度が低いものが必要である。すなわち、たん白素材を粗蛋白質量が20質量%となる水溶液を調製し、80℃、30分の加熱の後、25℃にて粘度測定する事により測定できる。加熱後粘度は10,000mPa・s以下であり、好ましくは5,000mPa・s以下、1,000mPa・s以下、500mPa・s以下であり、更に好ましくは200mPa・s以下、100 mPa・s以下である。

また、本たん白素材は一定サイズの分子量が必要となる。分子量は、TCA可溶化率で定義される。本発明においてTCA可溶化率は、総粗蛋白質量に対する0.22M TCA中で溶解する粗蛋白質量の比率で定義される。TCA可溶化率は30～95%であり、好ましくは35～90%、更に好ましくは40～85%、50～80%である。TCA可溶化率が低すぎると加熱後粘度が増加する傾向となり適切ではない、また、透過率が低下する。一方、TCA可溶化率が高すぎると、乳化性に寄与する蛋白質量が低下し、たん白素材を多く配合する必要性が生じるため、配合の自由度が低下し、好ましくない。

本たん白素材は、タンパク質の溶解性の指標として用いられているNSI (Nitrogen Solubility Index : 窒素溶解指数) が80以上のものであることが好ましい。より好ましくはNSIが85以上、90以上、95以上、又は97以上のものを用いることができる。タンパク素材のNSIが高いことは、水への分散性が高いことを示し、本発明である水中油型乳化組成物の分散安定性に寄与し得る。NSIが低すぎると沈殿が生じやすくなり、好ましくない。また、たん白素材中の粗蛋白質含量についても、30質量%以上が好ましく、50質量%以上がより好ましく、70質量%以上が最も好ましい。粗蛋白質含量が多いたん白素材の方が、より少量で機能を出すことが可能となる。

このようなたん白素材は、一般的に市販されていないが、後述する変性および分子量調整処理等により得ることができる。また、市販の大豆たん白素材、例えばフジプロR、フジプロ748、フジプロCL、ハイニュートAM（以上、不二製油社製）等は、本要件に該当しない。

[0011] 上記の調製を行う対象のたん白素材の由来は特に限定されないが、植物性、動物性または微生物由来の蛋白質が使用できる。植物性蛋白質としては、

大豆、エンドウ、緑豆、ルピン豆、ヒヨコ豆、インゲン豆、ヒラ豆、ササゲ等の豆類、ゴマ、キャノーラ種子、ココナッツ種子、アーモンド種子等の種子類、とうもろこし、そば、麦、米などの穀物類、野菜類、果物類、藻類、微細藻類などに由来する蛋白質が挙げられる。一例として大豆由来のたん白素材の場合、脱脂大豆や丸大豆等大豆原料からさらに蛋白質を濃縮加工して調製されるものであり、一般には分離大豆たん白質、濃縮大豆たん白質や粉末豆乳、あるいはそれらを種々加工したものなどが概念的に包含される。

また、動物性の蛋白質としては、卵白アルブミンを含む卵蛋白質、カゼイン、乳清、ラクトアルブミン、ラクトアルブミンなどの乳蛋白質、血漿、血清アルブミン、脱色ヘモグロビンなどの血液に由来する蛋白質、畜肉に由来する蛋白質、魚介類に由来する蛋白質等が挙げられる。更に、酵母、カビ、細菌類等の微生物由来の蛋白質が利用できる。水への溶解性に劣る蛋白質であっても、後述する処理により、本発明に使用できるたん白素材を調製することができる。

[0012] (変性および分子量調整処理)

本発明の水中油型乳化物に用いられるたん白素材は、タンパク質を分解及び／又は変性させる「分解／変性処理」と、タンパク質の分子量分布の調整する「分子量分布調整処理」を組み合わせることで適用することにより得られ得る。上記「分解／変性処理」の例として、酵素処理、pH調整処理（例えば、酸処理、アルカリ処理）、変性剤処理、加熱処理、冷却処理、高圧処理、有機溶媒処理、ミネラル添加処理、超臨界処理、超音波処理、電気分解処理及びこれらの組み合わせ等が挙げられる。上記「分子量分布調整処理」の例として、ろ過、ゲルろ過、クロマトグラフィー、遠心分離、電気泳動、透析及びこれらの組み合わせ等が挙げられる。「分解／変性処理」と「分子量分布調整処理」の順序及び回数は特に限定されず、「分解／変性処理」を行ってから「分子量分布調整処理」を行ってもよいし、「分子量分布調整処理」を行ってから「分解／変性処理」を行ってもよいし、両処理を同時に行ってもよい。また、例えば2回以上の「分子量分布調整処理」の間に「分解／変性

処理」を行う、2回以上の「分解／変性処理」の間に「分子量分布調整処理」を行う、各々複数回の処理を任意の順に行う、等も可能である。なお、「分解／変性処理」によって所望の分子量分布が得られる場合は、「分子量分布調整処理」を行わなくてもよい。これらの処理を組み合わせ、複数回行う際、原料から全ての処理を連続で行ってもよいし、時間をおいてから行ってもよい。例えば、ある処理を経た市販品を原料として他の処理を行ってもよい。なお、上記特性を満たす限り、分子量分布調整処理を経たたん白素材と、分子量分布調整処理を経ていないたん白素材を混合して、特定のたん白素材としてもよい。この場合、両者の比率（処理を経たたん白素材：処理を経ていないたん白素材）は上記特性を満たす範囲で適宜調整可能であるが、質量比で例えば1：99～99：1、例えば50：50～95：5、75：25～90：10等が挙げられる。ある実施形態では、本態様の水中油型乳化物に用いられるたん白素材は、「分解／変性・分子量分布調整処理」を経たたん白素材からなる。

[0013] タンパク質を分解又は変性させる処理の条件、例えば酵素、pH、有機溶媒、ミネラル等の種類や濃度、温度、圧力、出力強度、電流、時間等は、当業者が適宜設定できる。酵素の場合、使用される酵素の例として、「金属プロテアーゼ」、「酸性プロテアーゼ」、「チオールプロテアーゼ」、「セリンプロテアーゼ」に分類されるプロテアーゼが挙げられる。反応温度は20～80℃、好ましくは40～60℃で反応を行うことができる。pH調整処理の場合、例えばpH2、2.5、3、3.5、4、4.5、5、5.5、6、6.5、7、7.5、8、8.5、9、9.5、10、10.5、11、11.5、12の任意の値を上限、下限とするpH範囲、例えばpH2～12の範囲で処理し得る。酸処理の場合、酸を添加する方法であっても、また、乳酸発酵などの発酵処理を行う方法であってもよい。添加する酸の例として、塩酸、リン酸等の無機酸、酢酸、乳酸、クエン酸、グルコン酸、フィチン酸、ソルビン酸、アジピン酸、コハク酸、酒石酸、フマル酸、リンゴ酸、アスコルビン酸等の有機酸が挙げられる。また、レモンなどの果汁、濃縮果汁、発酵乳、ヨーグルト、醸造酢などの酸を含有する飲食品を用いて酸を添加してもよい。アルカリ処理の場合、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム

等のアルカリを添加し得る。変性剤処理の場合、塩酸グアニジン、尿素、アルギニン、PEG等の変性剤を添加し得る。加熱又は冷却処理の場合、加熱温度の例として、60℃、70℃、80℃、90℃、100℃、110℃、120℃、125℃、130℃、135℃、140℃、145℃、150℃の任意の温度を上限、下限とする範囲、例えば60℃～150℃が挙げられる。冷却温度の例として、-10℃、-15℃、-20℃、-25℃、-30℃、-35℃、-40℃、-45℃、-50℃、-55℃、-60℃、-65℃、-70℃、-75℃の任意の温度を上限、下限とする範囲、例えば-10℃～-75℃が挙げられる。加熱又は冷却時間の例として、5秒、10秒、30秒、1分、5分、10分、20分、30分、40分、50分、60分、70分、80分、90分、100分、120分、150分、180分、200分の任意の時間を上限、下限とする範囲、例えば5秒間～200分間が挙げられる。高圧処理の場合、圧力の条件の例として、100MPa、200MPa、300MPa、400MPa、500MPa、600MPa、700MPa、800MPa、900MPa、1,000MPaの任意の圧力を上限、下限とする範囲、例えば100MPa～1,000MPaが挙げられる。有機溶媒処理の場合、用いられる溶媒の例として、アルコールやケトン、例えばエタノールやアセトンが挙げられる。ミネラル添加処理の場合、用いられるミネラルの例として、カルシウム、マグネシウムなどの2価金属イオンが挙げられる。超臨界処理の場合、例えば、温度約30℃以上で約7MPa以上の超臨界状態の二酸化炭素を使用して処理できる。超音波処理の場合、例えば100KHz～2MHzの周波数で100～1,000Wの出力で照射して処理し得る。電気分解処理の場合、例えばタンパク質水溶液を100mV～1,000mVの電圧を印加することにより処理し得る。具体的な実施形態において、タンパク質を分解及び／又は変性させる処理は、変性剤処理、加熱処理、及びそれらの組み合わせから選択される。

[0014] タンパク質の分子量分布を調整する処理の条件、例えばろ材の種類、ゲルろ過の担体、遠心分離回転数、電流、時間等は、当業者が適宜設定できる。ろ材の例として、ろ紙、ろ布、ケイ藻土、セラミック、ガラス、メンブラン等が挙げられる。ゲルろ過の担体の例として、デキストラン、アガロース等が挙げられる。遠心分離の条件の例として、1,000～3,000×g、5～20分間等

が挙げられる。

[0015] (合成乳化剤)

本発明には、合成乳化剤は積極的に配合する必要がない。また合成乳化剤を含めない配合も好ましい。

本発明の合成乳化剤とは、具体的にはポリグリセリン脂肪酸エステル、シヨ糖脂肪酸エステル、ステアロイル乳酸ナトリウム、ステアロイル乳酸カルシウム、ポリオキシエチレン誘導体、脂肪酸塩、加工デンプンといった、食品用途にその乳化性を利用するものであって、製造に化学反応を必要とする物質である。

[0016] (組成)

本発明の親水性粉末油脂は、油脂とたん白素材を最小の構成物とする。その比は油脂100質量部に対してたん白素材が3質量部以上であり、好ましくは8質量部以上であり、更に好ましくは20質量部以上である。また上限については、2,000質量部以下が好ましく、500質量部以下が更に好ましい。たん白素材の相対量が少な過ぎる場合は、乳化が不十分となり乳化粒子径の粗大化や酸化が起こり易くなる。たん白の相対量が多すぎる場合は、後述する粉末中の油脂量の減少に通じる。

本発明は、油脂とたん白素材以外の物質を原料に加えることも可能であり、典型的には糖質である。糖質は粉体の強度を向上すると共に、水への溶解を容易とする効果がある。用いる糖質としては、各種のでん粉、デキストリン、オリゴ糖、少糖類（麦芽糖、乳糖、ブドウ糖、果糖等）、および糖アルコール（ソルビトール、還元麦芽糖等）等が例示できる。糖質以外にも乳化を積極的に阻害しないものであれば、必要に応じて種々の物質を原料とすることができる。上記の要件に含まれない他の蛋白質、ペプチド、アミノ酸、水に不溶のまたは可溶の多糖類、有機酸類、およびこれらの塩、並びに各種の無機塩等が例示できる。一方で、動物性素材を使用しないことが好ましい。動物性素材としては、動物性蛋白質や動物由来の調味材であり、カゼイン、乳清アルブミン等が例示できる。

[0017] 最終的に得られる親水性粉末油脂は、油脂の質量が粉末中の5質量%以上が好ましく、30質量%以上が更に好ましく、50質量%以上が最も好ましい。また、90質量%以下が好ましい。親水性粉末油脂中に占める油脂の量が多すぎると、乳化が不十分となったり、粉末の構造維持が困難となったりと、粉末油脂を安定に保持しにくくなるおそれがある。親水性粉末油脂中に占める油脂の量が少なすぎると、粉末油脂の本来の目的が達成できず、用途が狭まったり、使用量が過多になるなど、粉末油脂としての利用価値が減少する。

[0018] (調製方法)

以下に調製方法を説明する。前述した組成を基に油脂、たん白素材および他の原料を準備し、まずはたん白素材および他の水溶性原料を水に溶解させて水相を調製する。水の量はたん白素材を含む水溶性原料の1.5～50質量倍が好ましく、3～10質量倍が更に好ましい。水相が少なすぎると後述する乾燥の負荷が低減するが、この後の乳化が上手く行えない場合がある。水相が多すぎる場合は、先と同様にこの後の乳化が上手く行えない場合があり、また乾燥の負荷が過大になる。使用する水の温度は特に限定しないが、温水が好ましく、60～80℃が適切である。温度が低いと粘度が増加して作業性が悪化し、温度が高いと配合する油溶性分が劣化する原因となる場合がある。本発明に用いるたん白素材は加熱後に低粘度であることが特徴であり、ここで調製する水相も粗蛋白質濃度が高いにも関わらず、低い粘度を示す。

油脂については、必要な油溶性物質があればこれを油脂中に添加したのち、油相として用いる。油相も構成する脂肪酸等によっては加温が好ましく、多くはその融点以上で調製を行う。

また、植物乳の様な予め水中油型の乳化物となったものも、水相と混合し乳化処理を行うという意味において、油相として扱うものとする。

[0019] (乳化装置)

水相および油相を混合する。この際に予備乳化を行うことが好ましい。予備乳化は、ホモミキサー等で処理することで、乳化粒子径を10～100 μ m程度の水中油型乳化物に調製することである。回転数は機器により異なるが、例

例えばPRIMIX社製のHOMOGENIZING MIXER MARK II Model 2.5の場合、8,000rpmで10分間ほどの処理が例示できる。

続けて、主たる乳化を行う。乳化には特に限定されるものではないが、せん断力の高い乳化装置が好ましく、ホモミキサー、コロイドミル、高圧ホモジナイザー、超高圧ホモジナイザー、真空乳化機などが例示できる。具体的にはAPVゴーリンホモジナイザー（APV社製）、マイクロフルイダイザー（マイクロフルイデックス社製）、アルティマイザー（スギノマシン社製）又はナノマイザー（大和製罐社製）等を好ましく使用することができる。

これらの高圧乳化装置を用いて、10MPa以上の圧力で乳化を行うことが好ましい。高圧ホモゲナイザーを例示すれば、好ましくは15MPa以上、更に好ましくは40MPa以上の圧力にてせん断処理を行うことが効果的である。また、せん断処理は複数回行うことも可能である。

これらの乳化処理により、水中油型乳化物の乳化粒子径を概ね $0.2 \sim 2 \mu\text{m}$ 程度にする。

[0020] （乾燥）

上記で調製した水中油型乳化物は乾燥を行うことで、親水性粉末油脂とする。水中油型乳化物を乾燥粉末化する方法としては、一般的に知られている噴霧乾燥法、真空凍結乾燥法、真空乾燥法などを用いることができる。これらの中でも、噴霧乾燥法によって得られる噴霧乾燥型粉末油脂が好ましい。噴霧乾燥の場合は、ディスク型のアトマイザー方式や1流体、2流体ノズルによるスプレー乾燥等を利用することができる。乾燥条件は例えば、熱風温度 $100 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 、排風温度 $50 \sim 100^{\circ}\text{C}$ が例示できる。本条件で前述の水中油型乳化物を乾燥することで、水分を15質量%以下、好ましくは10質量%以下、より好ましくは5質量%以下含んだ、粒子径 $1 \mu\text{m} \sim 1 \text{mm}$ 程度の、好ましくは $3 \mu\text{m} \sim 500 \mu\text{m}$ 程度の、更に好ましくは $5 \mu\text{m} \sim 200 \mu\text{m}$ 程度の粉体粒子を得ることができる。この調製された粉末が本発明の親水性粉末油脂である。

[0021] （造粒物）

親水性粉末油脂の粉体粒子径が小さい場合、高飛散性、高吸湿性、低流動

性、高凝集性等の性質を示して、液体に分散および溶解しづらい場合がある。これを改善するために、造粒処理を行う事ができる。

造粒方法は、例えば、流動層造粒、転動造粒、コーティング造粒等のような造粒方法が挙げられるが、親水性粉末油脂を顆粒化するものであれば好適に利用でき、これらに限定されるものではない。特に、流動層造粒は効率的に高品質の造粒物を製造できる点で優れている。また、これら造粒処理の際は、適切なバインダーを選択して使用することができる。

得られる造粒物は条件により、粒子同士が固着することで径が増大した顆粒や、微粉末を取り込んだ粒子等の種々の状態を示すが、いずれも高い流動性と分散溶解性を示すものである。

[0022] (乳化粒子径)

本発明の親水性粉末油脂は、水に分散させることで容易に水中油型乳化物となる。その乳化物として、乳化粒子径は $3\mu\text{m}$ 以下が好ましい。更に好ましくは $2\mu\text{m}$ 以下であり、最も好ましくは $1\mu\text{m}$ 以下である。乳化粒子径が $3\mu\text{m}$ を超えると、油脂の酸化が促進されたり、粉体表面に油が析出する可能性が増す。

[0023] 本発明の乳化物およびその原料については、以下の手順にてその評価を行う。

<水分>

常圧加熱減量法（ 105°C 、12時間）にて求める。

[0024] <粗蛋白質含量>

ケルダール法により測定する。具体的には、たん白素材重量に対して、ケルダール法により測定した窒素の質量を、乾燥物中の粗蛋白質含量として「質量%」で表す。なお、窒素換算係数は6.25とする。基本的に、小数点以下第2桁の数値を四捨五入して求められる。

[0025] <NSI>

試料3gに60mlの水を加え、 37°C で1時間プロペラ攪拌した後、 $1400\times\text{g}$ にて10分間遠心分離し、上澄み液（1）を採取する。次に、残った沈殿に再度

水100mlを加え、再度37℃で1時間プロペラ攪拌した後、遠心分離し、上澄み液（II）を採取する。（I）液及び（II）液を合わせ、その混合液に水を加えて250mlとする。これをろ紙（No.5）にてろ過した後、ろ液中の窒素含量をケルダール法にて測定する。同時に試料中の窒素量をケルダール法にて測定し、ろ液として回収された窒素量（水溶性窒素）の試料中の全窒素量に対する割合を質量%として表したものをNSIとする。基本的に、小数点以下第2桁の数値を四捨五入して求められる。

[0026] <TCA可溶率>

たん白素材の2質量%水溶液に、0.44M トリクロロ酢酸（TCA）を等量加え、0.22M TCA溶液とし、可溶性窒素の割合をケルダール法により測定した値とする。基本的に、小数点以下第2桁の数値を四捨五入して求められる。

[0027] <加熱後粘度>

たん白素材の粘度は、B型粘度計（東機産業社製、タイプBM）を用い測定する。粗蛋白質量が20質量%となるようにたん白素材水溶液を調製し、測定容器に充填、ロータをセットし、密閉の後、湯浴中にて80℃、30分間の加熱を行う。次いで、25℃にて、任意の回転数で測定し、指針値を読み取り、ロータNo.と回転数に対応した換算乗数を掛けて、粘度を算出する。（単位：Pa・s）1分後の測定値とする。基本的に回転数は60rpmとする。高粘度のサンプルはロータNo.を1→4とし、6rpmまで回転数を低下させる。尚、本測定の測定上限粘度は100,000mPa・sとなる。ロータNo.4と回転数6rpmで測定レンジを超過する場合は、即時に加熱後粘度は100,000mPa・s以上と判定する。

[0028] <乳化粒子径>

乳化粒子径は親水性粉末油脂の試料1gを水19gに混合し、タッチミキサーにて再溶解したのちに、レーザー回折型粒度分析装置「SALD-2300」島津製作所製にて、溶媒を水として測定する。メジアン径 D50を粒子径とする。

[0029] <粉体粒子径>

粉体粒子径は親水性粉末油脂の試料0.1gをイソプロパノール10mlに混合し、タッチミキサーにて再溶解したのちに、レーザー回折型粒度分析装置「SAL

D-2300」島津製作所製にて、同溶媒にて測定する。メジアン径 D50を粒子径とする。

[0030] <ICP適性の評価>

インスタントクリーミングパウダー（ICP）の適性評価は、コーヒーを用いて行う。市販のインスタントコーヒー2gを75℃の温水に溶解し140mlとし、コーヒーとして用いる。ここに市販のコーヒーホワイトナーあるいは各試料である親水性粉末油脂を、油脂として1.1gになるように添加し、ホワイトナー性、フェザリング、オイルオフの各項目を評価する。尚、各項目の評価基準として、市販のコーヒーホワイトナー（ネスレ日本社製ブライト、脂質36.5質量%）を用いる。各項目何れも3点以上を合格とする。

・ホワイトナー性

- 4点 コントロールと同等に白く濁っている。
- 3点 コントロールと比較すると濁りが少ない。
- 2点 コントロールと比較すると明らかに濁りが少ない。
- 1点 殆ど濁っていない。

・フェザリング

- 4点 フェザリングが全くない。
- 3点 僅かにフェザリングを認める。
- 2点 明らかにフェザリングを認める。
- 1点 凝集物を認める。

・オイルオフ

- 4点 表面に油滴が全くない。
- 3点 1mm以下の僅かに油滴を認める。
- 2点 1mm以上の油滴を認める。
- 1点 5mm以上の油滴を認める。

[0031] <染み出しの測定>

サンプル1gを濾紙（ADVANTEC製 No.2、Φ70mm）上に均一に配し、もう一枚で挟む。5kgの荷重を均一にかけ、1分間静置する。その後、サンプルを

除き、濾紙 2 枚の重量変化を染み出した脂質量とする。サンプルに対する染み出した脂質の割合が 0.5 質量% 以下を合格とする。

[0032] <酸化安定性の評価>

試料粉末を窒素置換は行わずにポリエチレン製の袋へ入れ、40℃、60日間遮光保管する。室温にて 1 時間放置した後、パネラー 5 名の合議により以下の基準で採点を行い、3 点以上を合格と判断する。

5 点 高度不飽和脂肪酸の酸化に伴う異臭は感じられない。

4 点 2 名以下のパネラーが高度不飽和脂肪酸の酸化に伴う異臭を感じるが、問題とはならないレベルと判断される。

3 点 わずかに高度不飽和脂肪酸の酸化に伴う異臭が感じられるものの、許容範囲と判断される。

2 点 高度不飽和脂肪酸の酸化に伴う異臭が感じられ、許容範囲を超えると判断される。

1 点 かなり強い、高度不飽和脂肪酸の酸化に伴う異臭が感じられる。

[0033] <抽出油POVの測定>

試料粉末を窒素置換は行わずにポリエチレン製の袋へ入れ、60℃、30日間遮光保管する。各試料30gに、n-ヘキサン300gを加えて攪拌抽出後にヘキサン層を濾別する。ヘキサンを減圧除去した抽出油について、過酸化物価（POV）を、日本基準油脂分析試験法 2.5.2.1-2013 過酸化物価（酢酸-イソオクタン法）に準じ測定し、10以下を合格と判断する。

[0034] （応用）

本発明の親水性粉末油脂は、油性物質の添加が望まれる加工食品、飲料類、健康食品等に広く適用できる。

[0035] （インスタントクリーミングパウダー）

本発明はインスタントクリーミングパウダー（ICP）に好適である。ICPとはコーヒー等に添加する為の油脂を多く含み、容易に溶解分散する粉末油脂である。従来はカゼインが必須であったが、本発明によれば、カゼインを使用することなく、合成乳化剤も積極的に使用することなく、同等の機能示す

ことができる。

本発明により、カゼイン等の乳由来原料や乳化剤の配合による、乳臭さや渋み、収斂味等の異味異臭の無い、汎用性の高いICPを得る事ができる。これにより、他のコーヒーや他のフレーバー（例えば、抹茶やキャラメル）、或いは食品（例えば、レトルト食品、スープ等の即席食品類、パン、チョコレートソース類、カレーの素類、ドレッシング等の調味料類）と混合された際に、素材の風味を引き立たせる事が可能となる。また、乳等のアレルギーの無いICPを得る事ができる。

ICPには分散を補助するための糖質が不可欠であり、デキストリン、オリゴ糖、少糖類（麦芽糖、乳糖、ブドウ糖、果糖等）、および糖アルコール（ソルビトール、マルチトール等）等が例示できる。

粉末中に油脂を30質量%以上、糖質を10質量%以上、且つ油脂と糖質の合計が50質量%以上であることが好ましい。油脂は更に好ましくは40質量%以上、50質量%以上、60質量%以上であり、糖質は更に好ましくは20質量%以上、30質量%以上、40質量%以上であり、油脂と糖質の合計は更に好ましくは50質量%以上、60質量%以上、70質量%以上である。

[0036] （生理機能強化）

生理機能を有する油溶性機能物質を油相としてとして使用または添加することで、生理機能を強化したいいわゆる健康食品として使用することができる。この際に合成乳化剤を使用しない選択も可能なことから、これらを忌避する層も利用することができる。油溶性機能物質として、脂溶性ビタミン類、カロテノイド等の色素類、多価不飽和脂肪酸類に加え、植物ステロール、植物エストロゲン等が挙げられる。

多価飽和脂肪酸トリグリセリドや中鎖脂肪酸トリグリセリド（MCT）等の、生理機能が期待できるトリグリセリドを油相として使用または添加することもできる。特にMCTはケトン体を産生し易い油脂であり、MCTを含んだ本発明品は、ケトン食療法の為のケトン食として利用することができる。

[0037] （その他の用途）

本発明は、従来より粉末油脂が用いられている分野には、広く置換することができる。物性の改良として、風味の改良として、その他の目的に、広く使用することができる。対象の食品としては、例えば、即席麺、レトルト食品、スープ等の即席食品類、パン、パスタ、麺類、ケーキミックス等の小麦粉製品、チョコレート、ビスケット類、スナック類、デザート菓子等の菓子類、ソース類、カレーの素類、ドレッシング等の調味料類、バター、マヨネーズ類、マーガリン類等の油脂食品、加工乳、乳飲料、ヨーグルト類、乳酸菌飲料、チーズ、アイスクリーム、クリーム等の乳製品、冷凍食品、水産練り製品、ハム・ソーセージ類、缶詰等が例示できるが、これらに限定されるものではない。

実施例

[0038] 次に、本発明を実施例に基づいてさらに詳細に説明するが、本発明はかかる実施例のみに限定されるものではない。以下に記載の部または%は、特に記載のない場合は、それぞれ質量部または質量%とする。

[0039] (たん白素材)

蛋白素材として以下を用いた。

大豆たん白素材 A：分離大豆タンパク質の分解／変性・分子量分布調整処理品。（不二製油株式会社テスト製造品、水分 1.2%、粗蛋白含量 79.3%、TCA可溶化率 61.8%、加熱後粘度 28mPa・s、NSI 98.1）原料 分離大豆タンパク質：フジプロR（不二製油社製、粗蛋白質含量 87.2%、TCA可溶化率 3.2%）

エンドウたん白素材 A：エンドウタンパク質の分解／変性・分子量分布調整処理品。（不二製油株式会社テスト製造品、水分 1.1%、粗蛋白含量 72.4%、TCA可溶化率 45.9%、加熱後粘度 43mPa・s、NSI 98.9）原料 エンドウタンパク質：PP-CS（オルガノフードテック（株）社製、粗蛋白質含量 79.1%）

アーモンドたん白素材 A：アーモンドタンパク質の分解／変性処理品（不二製油株式会社テスト製造品、水分 1.2%、粗蛋白含量 52.8%、TCA可溶化率 55.8%、加熱後粘度 325mPa・s、NSI 92.3）原料 アーモンドミルクパウダー：P-P-CS（筑波乳業社製、粗蛋白質含量 28.8%）

小麦たん白素材A：小麦タンパク質の分解／変性処理品（不二製油株式会社テスト製造品、水分 1.2%、粗蛋白含量 40.1%、TCA可溶化率 50.4%、加熱後粘度 355mPa・s、NSI 96.7）原料 粉末状小麦たん白：V-75（グリコ栄養食品社製、粗蛋白質含量 71.8%）

微生物由来たん白素材A：微生物由来タンパク質の分解／変性処理品（不二製油株式会社テスト製造品、水分 1.2%、粗蛋白含量 43.9%、TCA可溶化率 82.3%、加熱後粘度 317mPa・s、NSI 98.5）原料 リパーゼ製剤（天野エンザイム社製、粗蛋白質含量 94.0%）

[0040] 他のたん白素材として、以下を用いた。

大豆たん白素材B（フジプロR・不二製油社製、粗蛋白質含量 87.2%、TCA可溶化率 3.2%、加熱後粘度 10万mPa・s以上、NSI 81.2）

大豆たん白素材D（フジプローCL・不二製油社製、粗蛋白質含量 88.0%、TCA可溶化率 23.0%、加熱後粘度 10万mPa・s以上、NSI 65.0）を用いた。

大豆たん白素材E（ハイニ्यूトAM・不二製油社製、粗蛋白質含量 90.0%、TCA可溶化率100.0%、加熱後粘度 20mPa・s、NSI 100）を用いた。

[0041] （たん白素材の検討）

表1の配合に従い、水相の原材料を混合し、水相を調製した。水相を60℃とし、攪拌しているところへ油相を添加して攪拌し、略乳化物とした。攪拌は、ホモミキサー（PRIMIX社製、HOMOGENIZING MIXER MARK-II、6000rpm、5分）を用いた。略乳化物を高圧ホモゲナイザー（SMT社製 APV1000）にて、表に記載の18MPa、1パス処理し、乳化物を得た。乳化物を噴霧乾燥に供して、粉体粒子径100μm未満の、親水性粉末油脂を調製した（実施例1～5、比較例1～4）。噴霧乾燥の条件は、熱風150℃、排風90℃であった。

尚、パームオレインは不二製油製「パームエース10N」、アカシアガムは三栄薬品貿易株式会社製「アラビックコールSS」、モノグリは理研ビタミン社製「リケマールPP-100」、レシチンは辻製油社製「SLP-ペースト」、デキストリンは松谷化学工業社製「TK-16」を使用した。

[0042] （表1）各種たん白素材の検討

	(質量%)	CP (%)	TCA (%)	粘度* (mPa・s)	NSI	実1	実2	実3	実4	実5	比1	比2	比3	比4
配合	パームオレイン					70	←	←	←	←	←	←	←	←
	大豆たん白素材A	80.3	61.8	28	98.1	30								
	エンドウたん白素材A	73.2	45.9	43	98.9		30							
	アーモンドたん白素材A	53.4	55.8	325	92.3			30						
	小麦たん白素材A	40.6	50.4	355	96.7				30					
	微生物由来たん白素材A	44.4	82.3	317	98.5					30				
	大豆たん白素材B	90.4	3.2	>10万	81.2						30			
	大豆たん白素材C	91.1	23.0	>10万	65.0							30		
	大豆たん白素材D	92.1	100	20	100								30	
	アカシアガム													30
	水					100	←	←	←	←	300	200	100	300
条件	乳化圧 (Mpa)					18	←	←	←	←	←	←	←	←
評価	乳化粒子径 (μm)					0.56	0.51	0.61	0.62	0.71	5.21	3.48	80.23	5.12

*加熱後粘度

[0043] 結果を表1に示す。得られた親水性粉末油脂を水に溶解後に粒度を確認したところ、粘度およびTCA値が規定値以内のたん白素材を用いた実施例1～5については、何れも1 μm以下の良好な乳化粒子径のエマルジョンが得られることが判った。一方、たん白素材の粘度またはTCA値が規定から外れる比較例1～3およびたん白素材を用いない比較例4は乳化粒子径が大きかった。

[0044] (油脂/たん白比の検討)

表2の配合および条件に従い、実施例1と同様に親水性粉末油脂を調製した(実施例6～17、比較例5)。結果を表2に示すが、油脂に対するたん白素材が1質量%の比較例5を除き、2 μm以下の乳化粒子径のエマルジョンが得られることが判った。油脂に対するたん白素材が10質量%以上の実施例8～17は、乳化粒子径が1 μm以下と非常に良好だった。

[0045] (表2) 油脂/たん白比の検討

	(質量%)	比5	実6	実7	実8	実9	実10	実11	実12	実13	実14	実15	実16	実17
配合	パームオレイン	99	97	95	90	80	70	60	50	40	30	20	10	5
	大豆たん白素材A	1	3	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95
	水	100	←	←	←	←	←	120	150	180	210	240	270	285
条件	乳化圧 (Mpa)	18	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
評価	乳化粒子径 (μm)	10.21	1.92	1.39	0.77	0.61	0.56	0.52	0.49	0.45	0.40	0.36	0.30	0.23

[0046] (油脂/デキストリン比の検討)

表3の配合および条件に従い、実施例1と同様に親水性粉末油脂を調製した(実施例18～27)。結果を表3に示すが、油脂に対するデキストリンの量を変えた試験区の全てで、1 μm以下の乳化粒子径のエマルジョンが得られることが判った。デキストリンを油脂の18質量%以上加えた実施例19～27は、更

に良好だった。

[0047] (表3) 油脂/デキストリン比の検討

(質量%)		実18	実19	実20	実21	実22	実23	実24	実25	実26	実27
配合	パームオレイン	90	80	70	60	50	40	30	20	10	5
	大豆たん白素材A	5	←	←	←	←	←	←	←	←	←
	デキストリン	5	15	25	35	45	55	65	75	85	90
	水	100	←	←	←	←	140	155	170	185	200
条件	乳化圧 (Mpa)	18	←	←	←	←	←	←	←	←	←
評価	乳化粒子径 (μm)	1.00	0.65	0.59	0.61	0.65	0.61	0.61	0.55	0.52	0.45

[0048] (ICP配合)

表4の配合および条件に従い、実施例1と同様の方法で、インスタントクリーミングパウダー (ICP) である親水性粉末油脂を調製した (実施例28~30、比較例6~7)。評価は再溶解後の乳化粒子径に加え、ICPとしてのホワイター性、フェザリング、オイルオフも評価した上で、総合評価を行った。

結果を表4に示すが、大豆たん白素材Aを用いた実施例は何れも良好なICPが調製できた一方、アカシアガム (比較例6) や合成乳化剤のみ (比較例7) では、乳化粒子径が大きく物性もICPに適していないものだった。

[0049] (表4) ICP調製検討

(質量%)		実28	実29	実30	比6	比7
配合	パーム核油	80	60	40	40	70
	大豆たん白素材A	8	6	4		
	モノグリ					2
	レシチン					0.2
	アカシアガム				60	
	マルトース	12	34	56		27.8
	水	100	←	←	600	←
条件	乳化圧 (Mpa)	50	←	←	←	←
評価	乳化粒子径 (μm)	0.83	0.57	0.47	1.8	1.64
	ホワイター性	4	4	4	2	2
	フェザリング	3	4	4	3	2
	オイルオフ	3	4	4	2	2
	総合評価	合格	合格	合格	不合格	不合格

[0050] (MCT含有親水性粉末油脂)

MCT（不二製油社製「MCT-64」）を用いて、表5の配合および条件に従い、実施例1と同様に親水性粉末油脂を調製した（実施例31～33、比較例8）。結果を表5に示すが、MCTを用いても問題なく親水性粉末油脂が調製できた。デキストリンは必須ではないが、デキストリンの配合が増すことで乳化粒子径が小さくなる傾向があった。

[0051] (表5) MCT配合の検討

(質量%)		実31	実32	実33	比8
配合	MCT	90	80	70	←
	大豆たん白素材A	10	←	←	
	アカシアガム				30
	デキストリン		10	20	
	水	100	100	100	300
条件	乳化圧 (Mpa)	18	←	←	←
	乳化粒子径 (μm)	0.52	0.51	0.47	4.39

[0052] (アーモンドミルクによる調製)

市販のアーモンドプードル（サガミ産業社製「アーモンドプードル純100%」）100質量部に温水400質量部を混合し、水酸化ナトリウムにてpH7.0に調製し、遠心分離操作（1,000×G, 10分）にて不溶性繊維を除き、アーモンドミルク（水分78.5%、粗たん白 6.8%、脂質 13.5%、炭水化物 1.0%、灰分 0.3%・各質量%）を得た。その後、表6の配合および条件に従い、実施例1と同様に親水性粉末油脂を調製した（実施例34、比較例9）。

[0053] (ココナッツミルクによる調製)

市販のココナッツミルク（ユウキ食品社製）（水分76.9%、粗たん白 2.1%、脂質 17.0%、炭水化物 4.1%、灰分0.1%・各質量%）を原料とし、表6の配合および条件に従い、実施例1と同様に親水性粉末油脂を調製した（実施例35、比較例10）。

アーモンドミルクおよびココナッツミルクを用いた親水性粉末油脂の評価

は、再溶解後の乳化粒子径に加え、染み出しを測定してその抑制効果を踏まえた総合評価を行い、表6に示した。大豆たん白素材Aを用いた実施例は何れも良好なICPが調製できた一方、アカシアガムを用いた比較例は、どちらも乳化粒子径が大きく染み出し多いものだった。これらから、予め調製された水中油型乳化物からも、本発明の親水性粉末油脂が調製できることが判った。

[0054] (表6) 植物ミルク

	(質量%)	GP (asis%)	脂質 (asis%)	実34	比9	実35	比10
配合	アーモンドミルク	6.8	13.5	98	←		
	ココナッツミルク	2.1	17.0			98	←
	大豆たん白素材A	80.3		2		2	
	デキストリン				2		2.0
	水			350	←	150	←
条件	乳化圧 (Mpa)			18	←	←	←
評価	乳化粒子径 (μm)			1.3	3.5	1.8	5.5
	染み出しの抑制			0.20%	0.70%	0.31%	1.10%
	総合評価			合格	不合格	合格	不合格

[0055] (油脂の酸化安定性)

表7の配合および条件に従い、実施例1と同様の方法で、親水性粉末油脂を調製した(実施例36、比較例11)。尚、アマニ油はサミット製油社製の「精製亜麻仁油」を用い、評価は40℃、60日間遮光保管後の風味(異臭)の有無および、60℃、30日間遮光保管後のPOVで判断した。

結果を表7に示すが、実施例に比較した比較例は、乳化粒子径が大きく、保存による異臭が激しく、POVも非常に高いものだった。本発明は酸化し易い油脂の酸化抑制の効果を有することが判った。

[0056] (表7) 酸化安定

(質量%)		実36	比11	
配合	大豆たん白素材A	20		
	アカシアガム		40	
	デキストリン	20		
	水	150	350	
条件	乳化圧 (Mpa)	18	←	
評価	乳化粒子径 (μm)	0.67	4.85	
	風味	保存前	5	4
		保存後	4	1
	POV	保存後	8.5	65.3
総合評価		合格	不合格	

[0057] (造粒処理)

70℃のお湯100質量部に、デキストリン「アミコール6H」(日澱化学(株)製)30質量部をホモミキサーを用いて、攪拌混合し、糖液を調製した。フローコーター(大川原製作所(株)製)を用いて、この糖液をバインダー液として、実施例28で調製したICPの1,000質量部に対し噴霧し、65℃にて造粒処理を行った。

この加工処理により得られた粒子の、水への分散性は更に向上した。

産業上の利用可能性

[0058] 本発明によれば、乳を始めとした動物性原料および合成乳化剤を低減し、あるいは使用することなく、インスタントクリーミングパウダーを代表とする親水性粉末油脂を得ることができる。これにより、消費者の選択肢を広げ、十分な機能を有したこれら粉末を、用途に応じて提供することが可能となる。

請求の範囲

- [請求項1] 油脂100質量部に対して、下記性質を有するたん白素材を3質量部以上含む親水性粉末油脂。但し、たん白素材が、粗蛋白質量20質量%の水溶液を80℃、30分加熱後、25℃で測定時の粘度が10,000mPa・s以下で、0.22MのTCA可溶化率が30%～95%の性質を有するものである。
- [請求項2] 当該たん白素材のNSIが80以上である、請求項1に記載の親水性粉末油脂。
- [請求項3] 水に分散すると平均乳化粒子径3 μ m以下の水中油型乳化物となる、請求項1に記載の親水性粉末油脂。
- [請求項4] 当該たん白素材のNSIが80以上であり、水に分散すると平均乳化粒子径3 μ m以下の水中油型乳化物となる、請求項1に記載の親水性粉末油脂。
- [請求項5] 親水性粉末油脂が、インスタントクリーミングパウダーである、請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の親水性粉末油脂。
- [請求項6] 油脂を30質量%以上、糖質を10質量%以上含むものであり、油脂と糖質の質量の合計が乾燥質量の50質量%以上である、請求項5に記載のインスタントクリーミングパウダー。
- [請求項7] 親水性粉末油脂が、インスタントクリーミングパウダーである、請求項4に記載の親水性粉末油脂。
- [請求項8] 油脂を30質量%以上、糖質を10質量%以上含むものであり、油脂と糖質の質量の合計が乾燥質量の50質量%以上である、請求項7に記載のインスタントクリーミングパウダー。
- [請求項9] 油脂100質量部に対して、下記性質を有するたん白素材を3質量部以上含む水中油型乳化物を乾燥する、親水性粉末油脂の製造方法。但し、たん白素材が、粗蛋白質量20質量%の水溶液を80℃、30分加熱後、25℃で測定時の粘度が10,000mPa・s以下で、0.22MのTCA可溶化率が30%～95%、およびNSIが80以上の性質を有するものである。
- [請求項10] 油脂の一部または全部に、植物性ミルクを使用する、請求項9に記載

の親水性粉末油脂の製造方法。

- [請求項11] 親水性粉末油脂が、インスタントクリーミングパウダーである、請求項9に記載の親水性粉末油脂の製造方法。
- [請求項12] 親水性粉末油脂が、インスタントクリーミングパウダーである、請求項10に記載の親水性粉末油脂の製造方法。
- [請求項13] 油脂を30質量%以上、糖質を10質量%以上含むものであり、油脂と糖質の質量の合計が乾燥質量の50質量%以上である、請求項11に記載のインスタントクリーミングパウダーの製造方法。
- [請求項14] 油脂を30質量%以上、糖質を10質量%以上含むものであり、油脂と糖質の質量の合計が乾燥質量の50質量%以上である、請求項12に記載のインスタントクリーミングパウダーの製造方法。
- [請求項15] 請求項9乃至請求項14のいずれか1項に記載の方法で得られた、親水性粉末油脂またはインスタントクリーミングパウダーについて、これを造粒加工する、造粒物の製造方法。