

明 細 書

発明の名称：食品用澱粉組成物

技術分野

[0001] 本発明は食品用澱粉組成物に関する。

背景技術

[0002] 澱粉を用いた食品素材として、特許文献1に記載のものがある。

特許文献1（特開2019-154279号公報）には、寒天、重量平均分子量が8000～800000である澱粉加水分解物及び重合リン酸塩の分子が互いに絡み合った構造を有する寒天組成物について記載されている（請求項1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-154279号公報

特許文献2：特開平8-009871号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明者らが上記特許文献1に記載の技術について検討したところ、組成物を食品に適用しようとしたときのダマの発生を抑制する点、および、食品の製造歩留まりおよび食感を向上するという点で改善の余地があることが明らかになった。

本発明は、食品に適用する際に食品中でダマになりにくいととも、製造歩留まりおよび食感に優れる食品が得られる組成物を提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明によれば、以下の食品用澱粉組成物およびその製造方法が提供される。

[0006] [1] 以下の成分（a）および（b）：

（a）澱粉、

(b) 乳化剤

を含む食品用澱粉組成物であって、

前記成分 (a) の少なくとも一部と前記成分 (b) の少なくとも一部とが当該食品用澱粉組成物中でアミロース-脂質複合体を形成しており、

前記成分 (a) のピーク分子量が 2.7×10^5 以上 2.3×10^6 以下であり、

前記成分 (b) が、モノグリセリン脂肪酸エステルおよび HLB 4 以上 16 以下のショ糖脂肪酸エステルからなる群から選択される少なくとも 1 種であり、

示差走査熱量測定にて測定される前記アミロース-脂質複合体の組成物乾燥質量当たりの遊離エンタルピーが 0.1 J/g 以上 20 J/g 以下であり、

当該食品用澱粉組成物の 25°C における冷水膨潤度が、5.0 以上 40 以下であり、

当該食品用澱粉組成物の 25°C における可溶性画分量が、0 質量% 超 20 質量% 以下である、食品用澱粉組成物。

[2] 前記成分 (a) が、酸処理、酸化処理および酵素処理をいずれもなされていない澱粉である、[1] に記載の食品用澱粉組成物。

[3] 前記成分 (a) が、タピオカ澱粉、架橋タピオカ澱粉、エンドウ澱粉、馬鈴薯澱粉、小麦澱粉およびコーンスターチからなる群から選択される 1 または 2 以上の澱粉である、[1] または [2] に記載の食品用澱粉組成物。

[4] [1] 乃至 [3] いずれか 1 つに記載の食品用澱粉組成物の製造方法であって、

前記成分 (a) および (b) を含む混合物を得る工程と、

前記混合物を α 化処理して前記アミロース-脂質複合体を形成することにより、前記食品用澱粉組成物を得る工程と、

を含む、食品用澱粉組成物の製造方法。

〔５〕 混合物を得る前記工程において前記成分（ｂ）の配合量は、前記成分（ａ）１００質量部に対して、０．１質量部以上１０質量部以下である、〔４〕に記載の製造方法。

〔６〕 混合物を得る前記工程において、前記成分（ａ）の配合量が、全組成に対して７５質量％以上９９．８質量％以下である、〔４〕または〔５〕に記載の製造方法。

〔７〕 食品用澱粉組成物を得る前記工程が、前記混合物を、エクストルーダーにより加熱および加圧処理して造粒する工程を含む、〔４〕乃至〔６〕いずれか１つに記載の製造方法。

発明の効果

〔０００７〕 本発明によれば、食品に適用する際に食品中でダマになりにくいととも、製造歩留まりおよび食感に優れる食品が得られる組成物を提供することができる。

発明を実施するための形態

〔０００８〕 以下、本発明の実施形態について説明する。なお、数値範囲の「～」は、断りがなければ、以上から以下を表し、両端の数値をいずれも含む。また、本実施形態において、組成物は、各成分を単独でまたは２種以上組み合わせることで含むことができる。

〔０００９〕 （食品用澱粉組成物）

本実施形態において、食品用澱粉組成物（以下、単に「組成物」とも呼ぶ。）は以下の成分（ａ）および（ｂ）を含み、成分（ａ）の少なくとも一部と成分（ｂ）の少なくとも一部とが組成物中でアミロース-脂質複合体を形成している。

（ａ）澱粉

（ｂ）乳化剤

成分（ａ）のピーク分子量は 2.7×10^5 以上 2.3×10^6 以下である。成分（ｂ）は、モノグリセリン脂肪酸エステルおよびＨＬＢ４以上１６以下のショ糖脂肪酸エステルからなる群から選択される少なくとも１種である。

示差走査熱量測定にて測定されるアミロース-脂質複合体の組成物乾燥質量当たりの遊離エンタルピーが 0.1 J/g 以上 20 J/g 以下である。そして、食品用澱粉組成物の 25°C における冷水膨潤度が、 5.0 以上 40 以下であり、食品用澱粉組成物の 25°C における可溶性画分量が、 0 質量%超 20 質量%以下である。

[0010] 本実施形態において、組成物は、成分(a)および(b)を含み、成分(a)の少なくとも一部と成分(b)の少なくとも一部とが組成物中でアミロース-脂質複合体を形成しており、成分(a)のピーク分子量、組成物中の成分(b)の種類およびアミロース-脂質複合体の遊離エンタルピーがそれぞれ特定の範囲にあるとともに、組成物の冷水膨潤度および可溶性画分量がそれぞれ特定の範囲にある。これにより、本実施形態における組成物は、食品に適用する際に食品中でダマになることが好適に抑制される。また、本実施形態における組成物を用いることにより、製造歩留まりおよび食感に優れた食品を得ることができる。具体的には、本実施形態における組成物を用いると、製造時および経時の少なくとも一方での離水を効果的に抑制することができるため、好ましい食感の食品を優れた製造歩留まりで食品を得ることができる。また、本実施形態によれば、たとえば、食品に適用することにより、水分と油分を同時に好ましく保持できる食品を得ることも可能となる。

以下、まず、組成物に含まれる成分について説明する。

[0011] (成分(a))

成分(a)は、澱粉である。

成分(a)は、たとえば食品用の澱粉である。成分(a)としてはピーク分子量が上述の範囲にあるものが用いられる。

成分(a)は、好ましくは、タピオカ澱粉(キャッサバ由来の澱粉)、エンドウ澱粉、馬鈴薯澱粉、小麦澱粉およびコーンスターチならびにこれらの加工澱粉からなる群から選択される1または2以上の澱粉であり、より好ましくはタピオカ澱粉、架橋タピオカ澱粉、エンドウ澱粉、馬鈴薯澱粉、小麦澱粉およびコーンスターチからなる群から選択される1または2以上の澱粉

である。

[0012] また、成分（a）は上記架橋澱粉等の加工澱粉であってもよいが、吸水率向上の観点から、酸処理、酸化処理および酵素処理をいずれもなされていない澱粉であることが好ましい。

[0013] 成分（a）のピーク分子量は、吸水率向上の観点から、 2.7×10^5 以上であり、好ましくは 2.8×10^5 以上、より好ましくは 2.9×10^5 以上、さらに好ましくは 4.0×10^5 以上である。

また、べたつき抑制の観点から、成分（a）のピーク分子量は、 2.3×10^6 以下であり、好ましくは 2.0×10^6 以下、より好ましくは 1.6×10^6 以下である。

[0014] 組成物中の成分（a）の含有量は、食品の歩留まりおよび食感向上の観点から、組成物全体に対して好ましくは75質量%以上であり、より好ましくは80質量%以上、さらに好ましくは85質量%以上、さらにより好ましくは90質量%以上、よりいっそう好ましくは92質量%以上、さらにまた好ましくは94質量%以上である。

また、食品の歩留まりおよび食感向上の観点から、組成物中の成分（a）の含有量は、組成物全体に対してたとえば99.9質量%以下であり、好ましくは99.8質量%以下、より好ましくは99.7質量%以下、さらに好ましくは99.5質量%である。

[0015] （成分（b））

成分（b）は、乳化剤であり、モノグリセリン脂肪酸エステルおよびHLB 4以上16以下のショ糖脂肪酸エステルからなる群から選択される少なくとも1種である。

[0016] モノグリセリン脂肪酸エステルとして、たとえばグリセリンと炭素数6以上24以下の脂肪酸とのエステルが挙げられ、さらに具体的には、グリセリンモノカプリン酸エステル、グリセリンモノパルミチン酸エステル、グリセリンモノステアリン酸エステル、グリセリンモノベヘン酸エステルが挙げられる。

モノグリセリン脂肪酸エステルにおける脂肪酸の炭素数は、食品の歩留まりおよび食感向上の観点から、たとえば6以上であり、好ましくは10以上、より好ましくは14以上である。

また、同様の観点から、モノグリセリン脂肪酸エステルにおける脂肪酸の炭素数は、たとえば24以下であり、好ましくは22以下、より好ましくは20以下である。

[0017] モノグリセリン脂肪酸エステルにおける脂肪酸は、同様の観点から、好ましくは飽和脂肪酸または1価不飽和脂肪酸であり、より好ましくは飽和脂肪酸である。

[0018] モノグリセリン脂肪酸エステルのHLBは、同様の観点から、好ましくは0以上であり、より好ましくは1以上である。

また、食品の歩留まり向上の観点から、モノグリセリン脂肪酸エステルのHLBは、好ましくは16以下であり、より好ましくは9以下、さらに好ましくは6以下である。

[0019] 成分(b)のうち、シヨ糖脂肪酸エステルとして、たとえばシヨ糖と炭素数10以上24以下の脂肪酸とのエステルが挙げられ、さらに具体的には、シヨ糖ステアリン酸エステル、シヨ糖パルミチン酸エステル、シヨ糖ミリスチン酸エステル、シヨ糖オレイン酸エステル、シヨ糖ベヘン酸エステル、シヨ糖エルカ酸エステルが挙げられる。

シヨ糖脂肪酸エステルにおける脂肪酸の炭素数に制限はないが、たとえば10以上であり、好ましくは12以上、より好ましくは14以上、さらに好ましくは16以上である。

また、制限はないが、シヨ糖脂肪酸エステルにおける脂肪酸の炭素数は、たとえば24以下であり、好ましくは22以下、より好ましくは20以下、さらに好ましくは18以下である。

[0020] シヨ糖脂肪酸エステルにおける脂肪酸は、食品の歩留まり向上の観点から、好ましくは飽和脂肪酸または1価不飽和脂肪酸であり、より好ましくは飽和脂肪酸である。

シヨ糖脂肪酸エステルは、脂肪酸のモノ、ジ、トリおよびポリエステルのいずれを含んでもよい。

[0021] シヨ糖脂肪酸エステルのHLBは、食品の歩留まりおよび食感向上の観点から、4以上であり、好ましくは6以上、より好ましくは8以上である。

また、同様の観点から、シヨ糖脂肪酸エステルのHLBは、16以下であり、好ましくは14以下、さらに好ましくは11以下である。

[0022] 組成物中の成分(b)の含有量は、食品の歩留まりおよび食感向上の観点から、組成物全体に対して好ましくは0.1質量%以上であり、より好ましくは0.2質量%以上、さらに好ましくは0.3質量%以上である。

また、ダマ性の観点から、組成物中の成分(b)の含有量は、組成物全体に対して好ましくは10質量%以下であり、より好ましくは8質量%以下、さらに好ましくは6質量%以下である。

[0023] (アミロース-脂質複合体)

アミロース-脂質複合体は、具体的には、組成物に配合された成分(a)および(b)の少なくとも一部により形成されている。

[0024] ここで、アミロース-脂質複合体の遊離エンタルピーについて説明する。アミロース-脂質複合体の遊離エンタルピーとは、アミロース-脂質複合体におけるアミロースと脂質成分の複合体が融解する際に発生する吸熱ピークである。遊離エンタルピーは、組成物におけるアミロース-脂質複合体の形成量を反映する指標であり、この値が大きいほど組成物中のアミロース-脂質複合体の形成量が多いことを意味する。なお、上記脂質成分としては、具体的には、組成物に配合された成分(b)における親油基(たとえば、脂質部分)が挙げられる。

本発明者らは、組成物が水分と油分を同時に保持し、食感を向上できることの指標として、かかる遊離エンタルピーが有効であることを新たに見出した。

[0025] 組成物乾燥質量当たりのアミロース-脂質複合体の遊離エンタルピーは、べたつき抑制および吸水時油保持率の観点から、0.1 J/g以上であり、

好ましくは 0.5 J/g 以上、より好ましくは 0.6 J/g 以上、さらに好ましくは 0.7 J/g 以上、さらにより好ましくは 0.8 J/g 以上である。

また、吸水率向上の観点から、アミロース-脂質複合体の上記遊離エンタルピーは、 20 J/g 以下であり、好ましくは 15 J/g 以下であり、より好ましくは 10 J/g 以下、さらに好ましくは 8 J/g 以下、さらにより好ましくは 5 J/g 以下である。

アミロース-脂質複合体の遊離エンタルピーは、示差走査熱量測定により測定される。具体的な測定方法については実施例の項にて後述する。

[0026] (その他の成分)

組成物は、成分(a)および(b)以外の成分を含んでもよいし、成分(a)および(b)から構成されるとともに少なくともこれらの一部がアミロース-脂質複合体を形成しているものであってもよい。

その他の成分として、たとえば炭酸カルシウム、硫酸カルシウムなどの不溶性塩が挙げられる。不溶性塩を添加することにより、組成物の気泡構造をさらに安定化し、製造安定性を改善することも可能となる。

組成物が不溶性塩を含むとき、組成物中の不溶性塩の含有量は、製造安定性向上の観点から、組成物全体に対して好ましくは 0.1 質量%以上であり、より好ましくは 0.2 質量%以上、さらに好ましくは 0.5 質量%以上である。

また、食品の歩留まりおよび食感向上の観点から、組成物中の不溶性塩の含有量は、組成物全体に対して好ましくは 5 質量%以下であり、より好ましくは 3 質量%以下、さらに好ましくは 2 質量%以下である。

[0027] 次に、組成物の特性について説明する。

(冷水膨潤度)

組成物の 25°C における冷水膨潤度は、吸水率を向上する観点から、 5.0 以上であり、好ましくは 6 以上、より好ましくは 8 以上であり、さらに好ましくは 10 以上である。

また、同様の観点から、組成物の25℃における冷水膨潤度は、40以下であり、好ましくは30以下であり、より好ましくは20以下であり、さらに好ましくは18以下、さらにより好ましくは16以下である。

ここで、組成物の冷水膨潤度の測定方法については、実施例の項で後述する。

[0028] (可溶性画分量)

組成物の25℃における可溶性画分量は、食品の歩留まりおよび食感向上の観点から、組成物全体に対して、0質量%超であり、好ましくは1質量%以上、より好ましくは2質量%以上、さらに好ましくは3質量%以上、さらにより好ましくは5質量%以上である。

また、べたつき抑制の観点およびこれによる食感向上の観点から、組成物の25℃における可溶性画分量は、組成物全体に対して、具体的には20質量%以下であり、好ましくは18質量%以下、より好ましくは16質量%以下、さらに好ましくは14質量%以下、さらにより好ましくは12質量%以下である。

ここで、可溶性画分量とは、組成物の糊っぽさ（べたつき）を示す指標である。可溶性画分量の測定方法については実施例の項で後述する。

[0029] (α 化度)

組成物の α 化度は、組成物が配合された食品の吸水率を適度に高める観点から、具体的には35%以上であり、好ましくは40%以上、より好ましくは45%以上、さらに好ましくは50%以上、さらにより好ましくは60%以上である。

また、組成物の α 化度は、具体的には100%以下である。食品に適用する際のダマの発生をさらに抑制する観点および食品のべたつきを抑制する観点からは、組成物の α 化度は、好ましくは95%以下であり、より好ましくは90%以下、さらに好ましくは85%以下、さらにより好ましくは80%以下である。

ここで、組成物の α 化度は、具体的には β -アミラーゼ・プルラーゼ（

BAP) 法により測定される。より具体的な測定方法については実施例の項にて後述する。

[0030] (形状、粒度)

組成物の形状は、たとえば粉粒状物である。ここで、粉粒状物とは、粉状物および粒状物のうち少なくとも一方を含むものであり、粉状物および粒状物の両方を含むものであってもよい。

組成物の粒度については、たとえば組成物が配合される飲食品の形態、大きさなどを踏まえて調整することができる。たとえば、JIS-Z8801-1規格における目開き0.5mmの篩の篩下かつ0.15mmの篩の篩上の画分を用いてもよい。

また、たとえば、ツナマヨなどのフィリングに用いる場合には、JIS-Z8801-1規格における「目開き0.25mmの篩の篩下かつ目開き0.038mmの篩の篩上の画分の含有量を60質量%以上100質量%以下」とすることが好ましい。また、「目開き0.25mmの篩の篩下かつ目開き0.075mmの篩の篩上の画分の含有量を60質量%以上100質量%以下」とすることも好ましい。

また、ハンバーグなどの練りこみ食品およびスープに用いる場合には、「目開き0.5mmの篩の篩下かつ目開き0.075mmの篩の篩上の画分の含有量を60質量%以上100質量%以下」とすることが好ましい。

[0031] (かさ比重)

食品の歩留まりを高める観点では、JIS-K6720に従って測定される組成物のかさ比重は、たとえば0.15g/mL以上であり、好ましくは0.25g/mL以上、より好ましくは0.30g/mL以上であり、また、たとえば0.8g/mL以下であり、好ましくは0.7g/mL以下であり、より好ましくは0.65g/mL以下である。

[0032] ここで、組成物のかさ比重は、JIS-K6720に従って測定される。具体的な測定方法については実施例の項で後述する。

[0033] (吸水率)

組成物の25℃における吸水率は、食品の歩留まり向上の観点から、好ましくは500%以上であり、より好ましくは700%以上、より好ましくは800%以上である。

組成物の25℃における吸水率の上限値に制限はなく、高いほど好ましいが、たとえば2000%以下、またはたとえば1500%以下であってもよい。

なお、組成物の吸水率の測定方法については実施例の項で後述する。

[0034] (吸水時油保持率)

組成物の25℃における吸水時油保持率(吸水時吸油率)は、食品の歩留まり向上の観点から、たとえば60%以上であり、好ましくは90%以上、より好ましくは100%以上、さらに好ましくは120%以上である。

組成物の25℃における吸水時油保持率の上限値に制限はなく、高いほど好ましいが、たとえば250%以下、またはたとえば220%以下であってもよい。

[0035] ここで、吸水時油保持率とは、澱粉が水分を吸収した際に油分を放出せずに保持する比率のことである。吸水性を有する従来の澱粉(たとえばドラムドライ α 化処理のみ施した澱粉)では、水分を吸収すると油分を放出するため、吸水時油保持率が低いのに対し、本実施形態の組成物はこの吸水時油保持率が高く、すなわち水分と油分を同時に保持することに優れている。また、澱粉乾燥質量当たりのアミロース-脂質複合体遊離エンタルピーを特定の範囲とすることで、吸水時油保持率を高めることも可能である。

なお、組成物の吸水時油保持率の測定方法については実施例の項で後述する。

[0036] (組成物の製造方法)

次に、組成物の製造方法を説明する。

本実施形態において、組成物の製造方法は、たとえば以下の工程を含む。

(工程1) 成分(a)および(b)を含む混合物を得る工程

(工程2) 混合物を α 化処理してアミロース-脂質複合体を形成することに

より、本実施形態における組成物を得る工程

[0037] ここで、冷水膨潤度および可溶性画分量ならびにアミロース-脂質複合体の遊離エンタルピーがそれぞれ特定の条件を満たす組成物がそれぞれ特定の範囲にある組成物を得るためには、たとえば、成分（a）および（b）の組み合わせおよび各成分の量を適切に選択するとともに、 α 化処理のタイミングと成分（a）および（b）を共存させるタイミングとを適切に選択することが重要である。さらに具体的には、工程1において成分（a）および（b）の量比を調整するとともに、工程2において成分（a）と成分（b）とを共存させた状態で α 化処理することにより、冷水膨潤度および可溶性画分量ならびにアミロース-脂質複合体の遊離エンタルピーが所定の範囲にある組成物を安定的に得ることができる。

以下、各工程をさらに具体的に説明する。

[0038] 工程1においては、成分（a）および（b）ならびに適宜その他の原料成分を配合して混合物を得る。

工程1において、成分（a）の配合量は、食品の歩留まりおよび食感向上の観点から、混合物に配合される原料成分の全組成に対して好ましくは75質量%以上であり、より好ましくは80質量%以上、さらに好ましくは85質量%以上、さらにより好ましくは90質量%以上、よりいっそう好ましくは95質量%以上である。

また、食品の歩留まりおよび食感向上の観点から、成分（a）の配合量は、上記全組成に対して好ましくは99.8質量%以下であり、より好ましくは99.0質量%以下、さらに好ましくは98.5質量%以下である。

[0039] また工程1においては、成分（b）の配合量は、成分（a）100質量部に対して、食品の歩留まりおよび食感向上の観点から、好ましくは0.1質量部以上であり、より好ましくは0.2質量部以上、さらに好ましくは0.5質量部以上、さらにより好ましくは1.5質量部以上である。

ダマ性の観点から、成分（b）の配合量は、成分（a）100質量部に対して、好ましくは10質量部以下であり、より好ましくは5質量部以下、さ

らに好ましくは3質量部以下である。

[0040] 工程2においては、混合物を α 化処理してアミロース-脂質複合体を形成することにより組成物を得る。

α 化処理には、澱粉の加熱糊化に使用されている一般的な方法を用いることができる。 α 化処理の方法として、具体的には、ドラムドライヤー、ジェットクッカー、エクストルーダー、スプレードライヤーなどの機械を使用した方法が知られているが、本実施形態において、冷水膨潤度およびアミロース-脂質複合体遊離エンタルピーがそれぞれ前述の範囲にある組成物をより確実に得る観点から、エクストルーダーやドラムドライヤーによる加熱糊化が好ましく、エクストルーダー処理がより好ましい。

[0041] また、工程2は、好ましくは混合物をエクストルーダーにより加熱および加圧処理して造粒する工程を含む。これにより、組成物の冷水膨潤度および可溶性画分量ならびにアミロース-脂質複合体の遊離エンタルピーがそれぞれ特定の条件を満たす組成物を、造粒物として得ることができる。

エクストルーダー処理する場合は、通常、原料に加水して水分含量を10～50質量%程度に調整した後、たとえばバレル温度30～200℃、出口温度80～180℃、スクリュウ回転数100～1,000rpm、熱処理時間5～60秒の条件で、加熱膨化させる。

エクストルーダー処理における各条件の好適条件は、以下のとおりである。

水分含量：好ましくは12～40質量%であり、より好ましくは15～30質量%、さらに好ましくは17～27質量%である。

バレル温度：好ましくは30～190℃であり、より好ましくは30～180℃、さらに好ましくは30～170℃である。

出口温度：好ましくは90～170℃であり、より好ましくは100～165℃、さらに好ましくは110～160℃である。

スクリュウ回転数：好ましくは120～1,000rpmであり、より好ましくは140～1,000rpm、さらに好ましくは150～1,000rpm

μmである。

熱処理時間：好ましくは7～50秒であり、より好ましくは10～45秒である。

また、工程2において組成物を造粒物として得るとき、得られた造粒物を、必要に応じて、粉碎し、篩い分けをし、大きさを適宜調整して、組成物として所望の大きさの粒状物、粉状物またはこれらの混合物を得ることもできる。

[0042] 本実施形態において得られる組成物は、そのまままたは他の成分と組み合わせて食品の品質改良剤として好適に用いることができる。

本実施形態の組成物においては、食品に用いる際にダマが生じることが好適に抑制されるため、たとえば、食品の食感を好ましく改良することができる。また、食品の製造歩留まりを向上させることができる。

また、本実施形態の組成物を用いることにより、たとえば、食品中の水分の保持性を高めることができ、具体的には、離水を抑制したり、これによる他の食材への水分移行を防止することも可能となる。

[0043] 本実施形態における組成物の適用される食品として、たとえば練り食品、和え物、スープ、ホイップクリーム等が挙げられる。

組成物が適用される食品は、それ自体で食品として提供されてもよいし、食品の一部として、たとえば惣菜パンの中具等のフィリング、焼菓子のデコレーションとして提供されてもよい。

[0044] 練り食品の具体例として、ハンバーグ、ミートボール、ナゲット、ソーセージ、餃子、焼売、包子等の畜肉練り食品；畜肉練り製品の畜肉を植物タンパク質で代替した畜肉様練り食品；およびフィッシュボール、魚肉ソーセージ等の水産練り食品が挙げられる。

練り食品の他の具体例として、練りわさび、練り辛子、練り梅、練りごま等の植物素材由来の練り食品が挙げられる。植物素材由来の練り食品は、チューブ容器に充填されてなる練りチューブ製品であってよい。

和え物の具体例として、ポテトサラダ、ツナサラダ等のサラダ；およびツ

ナのマヨネーズ和え（ツナマヨ）等のフィリングが挙げられる。

スープの具体例として、ポタージュスープ、クリームスープ、ミネストローネ等が挙げられる。

[0045] 本実施形態により得られる組成物を食品に適用することにより、食品の製造歩留まりを向上するとともに、食感等の品質を好ましいものとすることができる。また、本実施形態において、食品の製造方法は、本実施形態における組成物を食品に添加する工程を含む。

[0046] 本発明は、以下の態様を含む。

1. 以下の成分（a）および（b）：

（a）澱粉、

（b）乳化剤

を含む食品用澱粉組成物であって、

前記成分（a）の少なくとも一部と成分（b）の少なくとも一部とが当該食品用澱粉組成物中でアミロース-脂質複合体を形成しており、

前記成分（a）のピーク分子量が 2.7×10^5 以上 2.3×10^6 以下であり、

前記成分（b）が、モノグリセリン脂肪酸エステルおよびHLB4以上16以下のショ糖脂肪酸エステルからなる群から選択される少なくとも1種であり、

示差走査熱量測定にて測定される前記アミロース-脂質複合体の組成物乾燥質量当たりの遊離エンタルピーが 0.5 J/g 以上 20 J/g 以下であり、

当該食品用澱粉組成物の 25°C における冷水膨潤度が、5.0以上40以下であり、

当該食品用澱粉組成物の 25°C における可溶性画分量が、0質量%超20質量%以下である、食品用澱粉組成物。

2. 前記成分（a）が、酸処理、酸化処理および酵素処理をいずれもなされていない澱粉である、1.に記載の食品用澱粉組成物。

3. 前記成分（a）が、タピオカ澱粉、架橋タピオカ澱粉、エンドウ澱粉、馬鈴薯澱粉、小麦澱粉およびコーンスターチからなる群から選択される1または2以上の澱粉である、1. または2. に記載の食品用澱粉組成物。

4. 1. 乃至3. いずれか1つに記載の食品用澱粉組成物の製造方法であって、

前記成分（a）および（b）を含む混合物を得る工程と、

前記混合物を α 化处理して前記アミロース-脂質複合体を形成することにより、前記食品用澱粉組成物を得る工程と、

を含む、食品用澱粉組成物の製造方法。

5. 混合物を得る前記工程において、成分（b）の配合量は、成分（a）100質量部に対して、0.1質量部以上10質量部である、4. に記載の製造方法。

6. 混合物を得る前記工程において、成分（a）の配合量が、全組成に対して75質量%以上99.8質量%以下である、4. または5. に記載の製造方法。

7. 食品用澱粉組成物を得る前記工程が、前記混合物を、エクストルーダーにより加熱および加圧処理して造粒する工程を含む、4. 乃至6. いずれか1つに記載の製造方法。

実施例

[0047] 以下に本発明の実施例を示すが、本発明の趣旨はこれらに限定されるものではない。

[0048] 原材料として、主に以下のものを使用した。

（澱粉）

架橋タピオカでん粉：アクトボディTP-2、株式会社J-オイルミルズ製、ピーク分子量 9.10×10^5

馬鈴薯でん粉：BP-200、株式会社J-オイルミルズ製、ピーク分子量 1.85×10^6

ハイアミロースコーンスターチ：ハイアミロースコーンスターチHS-7、

株式会社Ｊーオイルミルズ製、ピーク分子量 2.73×10^5

エンドウでん粉：Puriss Pea、Puriss Fod社製、ピーク分子量 2.97×10^5

生タピオカでん粉：Narive Tapioca Starch、SIAM STARCH社製、ピーク分子量 1.29×10^6

小麦でん粉：WS-525、千葉製粉社製

コーンスターチ：コーンスターチＹ、株式会社Ｊーオイルミルズ製、ピーク分子量 5.40×10^5

ワキシーコーンスターチ：ワキシーコーンスターチＹ、株式会社Ｊーオイルミルズ製、ピーク分子量 2.42×10^6

[0049] (乳化剤)

シヨ糖脂肪酸エステル１：リョートーシュガーエステルＳ-３７０、構成脂肪酸Ｃ１８系、ＨＬＢ３、三菱ケミカルフーズ社製

シヨ糖脂肪酸エステル２：リョートーシュガーエステルＳ-５７０、構成脂肪酸Ｃ１８系、ＨＬＢ５、三菱ケミカルフーズ社製

シヨ糖脂肪酸エステル３：リョートーシュガーエステルＳ-７７０、構成脂肪酸Ｃ１８系、ＨＬＢ７、三菱ケミカルフーズ社製

シヨ糖脂肪酸エステル４：リョートーシュガーエステルＳ-９７０、構成脂肪酸Ｃ１８系、ＨＬＢ９、三菱ケミカルフーズ社製

シヨ糖脂肪酸エステル５：リョートーシュガーエステルＳ-１１７０、構成脂肪酸Ｃ１８系、ＨＬＢ１１、三菱ケミカルフーズ社製

シヨ糖脂肪酸エステル６：リョートーシュガーエステルＳ-１６７０、構成脂肪酸Ｃ１８系、ＨＬＢ１６、三菱ケミカルフーズ社製

シヨ糖脂肪酸エステル７：リョートーシュガーエステルＰ-１６７０、構成脂肪酸Ｃ１６系、ＨＬＢ１６、三菱ケミカルフーズ社製

モノグリセリン脂肪酸エステル１：エマルジーＭＳ、構成脂肪酸Ｃ１６（４０％）、Ｃ１８（６０％）、理研ビタミン社製

モノグリセリン脂肪酸エステル２：ポエムＰ（Ｖ）Ｓ、構成脂肪酸Ｃ１６（

60%)、C18(40%)、理研ビタミン社製

[0050] (その他)

炭酸カルシウム：コロカルソーEX、白石カルシウム社製

ツナフレーク：ライトツナスーパーノンオイル、いなば食品社製

マヨネーズ：ピュアセレクトマヨネーズ、味の素食品社製

増粘剤1：サンシノグリカン、DSP五協フード&ケミカル社製

スイートコーン：スイートコーン、ナチュラルキッチン社製

クリーミングパウダー：KN-30、株式会社J-オイルミルズ製

乳糖：バブルスター、乳糖社製

オニオンパウダー：オニオンパウダー、GABAN社製

濃縮ホエイ：FONDOLAC SL、メグレ社製

チキンエキス：CPR、理研ビタミン社製

「味の素」：「味の素」（登録商標）、味の素社製

[0051] (実施例1～20、比較例1～5)

本例では、表1～表4に記載の成分および配合で原料を混合し、以下の方法で組成物を調製した。

すなわち、各例において、原料成分を十分に均一になるまで袋内で混合し、混合物を得た。2軸エクストルーダー（幸和工業社製、KEI-45）を用いて、上記混合物を加圧加熱処理した。処理条件は、以下の通りである。

原料供給：各表に示した数量

加水：各表に示した数量

バレル温度：原料入口から出口に向かって30℃、60℃、90℃および130℃

出口温度：130～150℃

スクリーの回転数：各表に示した数量

[0052] このようにしてエクストルーダー処理により得られた加熱糊化物を110℃にて乾燥し、水分含量を約10質量%に調整した。

次いで、乾燥した加熱糊化物を、卓上カッター粉碎機で粉碎した後、J1

S-Z8801-1 規格の篩で篩分けして、0.5 mm 篩下 0.15 mm 篩上の画分を各例の組成物とした。て各例の組成物とした。

ただし、 α 化度および遊離エンタルピーの測定においては、各例の組成物を卓上カッター粉砕機で粉砕した後、JIS-Z8801-1 規格の篩で篩分けして、0.15 mm 篩下の画分を測定に供した。

[0053] (成分 (a) のピーク分子量の測定方法)

ピーク分子量の測定は、東ソー社製 HPLC ユニットを使用しておこなった (ポンプ DP-8020、RI 検出器 RS-8021、脱気装置 SD-8022)。

(1) 試料を粉砕し、JIS-Z8801-1 規格の篩で、目開き 0.15 mm 篩下の画分を回収した。この回収画分を移動相に 1 mg/mL となるように懸濁し、懸濁液を 100°C 3 分間加熱して完全に溶解した。0.45 μ m ろ過フィルター (ADVANTEC 社製、DISMIC-25HP PTFE 0.45 μ m) を用いてろ過をおこない、ろ液を分析試料とした。

(2) 以下の分析条件で分子量を測定した。

カラム: TSK gel α -M (7.8 mm ϕ 、30 cm) (東ソー社製)、2 本

流速: 0.5 mL/min

移動相: 5 mM NaNO₃ 含有 90% (v/v) ジメチルスルホキシド溶液

カラム温度: 40°C

分析量: 0.2 mL

(3) 検出器データを、ソフトウェア (マルチステーション GPC-8020 model II データ収集 ver 5.70、東ソー社製) にて収集し、分子量ピークを計算した。

検量線には、分子量既知のプルラン (Shodex Standard P-82、昭和電工社製) を使用した。

[0054] (α 化度の測定方法)

粒状物中の澱粉の α 化度測定は、 β -アミラーゼ-プルラナーゼ (BAP

）法により行なった。

1. 事前に組成物を粉碎し、目開き0.15mm以下に粒度を調整したものを測定試料として用いた。
2. 澱粉科学第28巻第4号第235～240頁（1981年）の「 β -アミラーゼ-プルラナーゼ（BAP）系を用いた澱粉の糊化度、老化度の新測定法」に記載される方法に準じて、粒状物中の澱粉の α 化度を測定した。

[0055]（遊離エンタルピーの測定方法）

DSC 7000-X（日立製作所社製）を用いて、A1簡易密封パン（メトクローム処理）に、組成物を2mgと水9.5mgを加えて封をした。これを室温（25℃、以下同じ。）で3時間以上放置し、吸水させた。

リファレンスにはブランクセルを用いた。昇温は10℃から140℃まで3℃/minの速度で行った（測定点：0.5秒ごと）。

得られたDSCチャートについて、下記温度範囲にピークトップを持つ吸熱ピーク面積より測定される熱量を組成物乾燥質量当たりのアミロース-脂質複合体遊離エンタルピー（以下、単に「遊離エンタルピー」ともいう。）として定義した。

- ・ ショ糖脂肪酸エステルを含む組成物：80～100℃
- ・ モノグリセリン脂肪酸エステルを含む組成物：115～125℃
- ・ その他の組成物：80～100℃または115～125℃

[0056]（冷水膨潤度、可溶性画分量および吸水率の測定方法）

1. 試料1g（A）を50mLファルコンチューブに秤量し、質量をAとした。
2. ボルテックスをかけながら、チューブ目盛り50mLまで水を加えた。
3. 5回転倒混和させ、沈殿を分散させた後、10秒ボルテックスして室温で30分静置した。
4. 4000rpmで30分間遠心分離を行い、沈殿層と上澄み層に分けた。

（遠心分離機：日立工機社製、日立卓上遠心機CT6E型；ローター：T4

SS型スイングローター；アダプター：50TC×2Sアダプタ)

5. 上澄みをピペットで取り除いて、沈殿層の質量を測定し、これをBとした。

6. 沈殿層を乾固（105℃、24時間）した時の質量を測定し、これをCとした。

7. 以下の式に基づき、組成物の冷水膨潤度、可溶性画分量および吸水率を求めた。

$$\text{冷水膨潤度} = B / C$$

$$\text{可溶性画分 (\%)} = (A - C) / A \times 100$$

$$\text{吸水率 (\%)} = (B - A) / A \times 100$$

[0057] (かさ比重の測定方法)

各例で得られた組成物を篩い分けして0.5mm篩下0.25mm篩上の画分を得た。この画分80gを測りとり、JIS規格K-6720に従い、カサ比重測定器（蔵持科学器械製作所社製）を用いてかさ比重を測定した。

[0058] (吸水時油保持率の測定方法)

以下の手順で組成物の吸水時油保持率（表1～表4における「吸水時吸水率（2倍加水）」）を求めた。

1. 組成物1gに対して、菜種油（株式会社J-オイルミルズ製）4gを加えてプラカップで良く混ぜた。

2. 水2gを加えて、生地が均一になるまで混ぜた。

3. 平板に直径32mmのセルクルを置き、ここに生地が均一になるように入れた。

4. セルクルを外し、平板を約30度まで傾けた。

5. 10分間静置した。

6. ドリップした油を良くふき取った後、吸水・吸油生地を回収し、質量を測定した（この量を（A）とした）。以下の式により吸水時油保持率を算出した。

$$\text{吸水時油保持率 (質量\%)} = ((A - 1 - 2) / 1) / (1 - \text{水分\%}) \times 1$$

〇〇

[0059] (ダマ性)

以下の手順でダマ性を評価した

1. 組成物 1.5 g に対して、水 28.5 g を一度に加えた。
2. すぐにさじで 10 秒間混合し、ダマ性を以下の基準で評価した。

○ : ダマができない

△ : ダマが 1 ～ 2 個できる

× : ダマが 3 個以上できる

[0060]

[表1]

表1

乳化剤	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	比較例1	比較例2
	5	7	9	11	11	11	16	16		
原料の配合 (質量部)	HLB 脂肪酸(ステアリン酸:S、パルミチン酸:P) S	S	S	S	S	S	S	P	なし	S
	架橋デンプン粉	100	100	100	100	97	100	100	100	
	馬鈴薯でん粉									25
	ハイアミロースコーンスターチ									75
	炭酸カルシウム					1				
製造条件	ショ糖脂肪酸エステル1									1
	(b) ショ糖脂肪酸エステル2	2								
	(b) ショ糖脂肪酸エステル3		2							
	(b) ショ糖脂肪酸エステル4			2						
	(b) ショ糖脂肪酸エステル5				2	2				
	(b) ショ糖脂肪酸エステル6						2			
	(b) ショ糖脂肪酸エステル7							2		
物性	加水 g/炭粉100gあたり/min	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	23.5	18.0	18.0	17.3
	フィード量g/min	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	306	400.0	400.0	416.0
	スクリーン回転数rpm	245	245	245	245	245	230	245	245	230
	吸水率	105.4%	825.9%	933.6%	1052%	855.6%	1396.5%	1125%	841%	710%
ダマ性	吸水時吸油率(2倍加水)	92%	16.4%	202%	192%	178%	120%	161%	33%	204%
	α化度	91%	72%	74%	61%	65%	68%	未測定	93%	32%
	遊離エンタルピー(J/g)	0.54	0.57	0.53	1.04	1.31	1.35	未測定	0	0.34
	かさ比重	0.493	0.615	0.621	0.557	0.485	0.534	0.516	0.551	0.591
	冷水膨潤度	16.2	9.9	10.8	14.0	10.6	17.4	13.9	10.4	4.9
	可溶性固分量	20%	5.7%	2.9%	7%	6.3%	13.7%	5%	21%	7.5%
		○	○	○	○	○	○	○	×	×

[0061]

[表2]

表2

乳化剤	HLB	実施例9	比較例3	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	比較例4	比較例5
		11	なし	11	16	11	11	11	11
原料の配合 (質量部)	脂肪酸ステアリン酸:S、パルミチン酸:P	S		S	S	S	S	S	S
	架橋タピオカでん粉								
	馬鈴薯でん粉	97	99						
	エンドウでん粉			97	97				
	生タピオカでん粉					97			
	小麦でん粉						97		
	コーンスターチ							97	
	ハイアミロースコーンスターチ								
	ワキシンコーンスターチ								97
	炭酸カルシウム	1	1	1	1	1	1	1	1
製造条件	(b) ショ糖脂肪酸エステル5	2		2		2	2	2	2
	(b) ショ糖脂肪酸エステル6				2				
	加水 g/蜜粉100gあたり/min	17.3		23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5
	フィード量 g/min	416.0		306.0	306.0	306.0	306.0	306.0	306.0
	スクリュール回転数rpm	230		230	230	230	230	230	230
	吸水率	1889.3%	525.2%	762.5%	736.2%	1371.0%	1052.8%	1126.4%	146.4%
	吸水時吸油率(2倍加水)	98%	55%	202%	153%	93%	175%	188%	21%
	α化度	73%	87%	76%	未測定	80%	未測定	61%	1%
	逆離エンタルピー(J/g)	1.39	0	1.30	未測定	1.15	未測定	0.85	0.10
	かさ比重	0.61	0.65	0.4342	0.35	0.65	0.64	0.64	0.59
物性	冷水膨潤度	23.2	16.3	10.1	9.6	17.3	13.4	13.1	4.7
	可溶性固分量	13.6%	61.3%	13.8%	11.6%	14.2%	12.8%	5.6%	5.1%
	タマ性	O	x	O	O	O	O	O	x

[0062]

[表3]

表3

		実施例15	実施例16	実施例17	実施例18
乳化剤	HLB	4-5	4-5	4-5	4-5
	脂肪酸(ステアリン酸:S、パルミチン酸:P)	P:S=4:6	P:S=6:4	P:S=6:4	P:S=6:4
原料の配合 (質量部)	架橋タピオカでん粉	100	97		
	馬鈴薯でん粉			100	
	エンドウでん粉				97
	炭酸カルシウム		1		1
	(b) モノグリセリン脂肪酸エステル1	2			
	(b) モノグリセリン脂肪酸エステル2		2	2	2
製造条件	加水 g/澱粉100gあたり/min	18.0	18.0	17.3	23.5
	フィード量g/min	400.0	400.0	416.0	306.0
	スクリー回転数rpm	245	245	230	230
物性	吸水率	746%	644.3%	677.2%	577.7%
	吸水時吸油率(2倍加水)	233%	227%	217%	191%
	α化度	未測定	41%	37%	65%
	遊離エンタルピー(J/g)	未測定	2.64	3.28	8.21
	かさ比重	0.41	0.53	未測定	0.50
	冷水膨潤度	9.7	7.9	8.7	6.0
	可溶性固分量	1.0%	2.7%	5.4%	未測定
	ダマ性	○	○	○	○

[0063] [表4]

表4

		実施例19	実施例20
乳化剤	HLB	11	11
	脂肪酸(ステアリン酸:S、パルミチン酸:P)	S	S
原料の配合 (質量部)	馬鈴薯でん粉	98	94
	(b) ショ糖脂肪酸エステル5	1	4
	炭酸カルシウム	1	1
製造条件	加水 g/澱粉100gあたり/min	17.3	17.3
	フィード量g/min	416.0	416.0
	スクリー回転数rpm	230	230
物性	吸水率	1270.4%	867.9%
	吸水時吸油率(2倍加水)	78%	177%
	α化度	75%	71%
	遊離エンタルピー(J/g)	0.71	1.83
	かさ比重	0.56	0.73
	冷水膨潤度	16.5	9.86
	可溶性固分量	15.9%	1.6%
	ダマ性	○	△

[0064] 表1～表4より、各実施例で得られた組成物は、吸水率、吸水時吸油率およびダマ抑制のバランスに優れていた。

[0065] (実施例21～28、比較例6～12)

本例では、ツナのマヨネーズ和え(ツナマヨ)に組成物を適用した。各例

で用いた組成物および評価結果を表5～表7に示す。

[0066] (ツナマヨの配合)

原料	配合 (質量%)
ツナフレーク	59.1
たまねぎ (茹で、水切り)	18.0
マヨネーズ	20.9
調味料*1	2.0
合計	100

*1 調味料：塩、砂糖および胡椒を1：1：0.1の質量比で配合したもの

[0067] (ツナマヨの製造方法)

1. 玉ねぎを5mm角にカットし、熱湯で2分ゆでた。
2. ゆで後の玉ねぎを、軽く水を切り質量を測定した。
3. 2. の質量の85%まで玉ねぎを搾り、水を切った。
4. ツナフレークをザルの上で20分静置させて水をきった
5. 3.、4. およびマヨネーズと調味料を良く混合した
6. 5. に対して、各組成物をツナマヨ重量に対して各表に記載の添加比率で添加し良く混合しツナマヨとした

[0068] (ツナマヨサンドイッチの製造方法)

サンドイッチ用パンに22.5gの蒸気ツナマヨを挟んだ後、ラップで包んでツナマヨサンドイッチとした

[0069] (離水量の測定方法)

ツナマヨを蓋つきプラスチックカップに入れて一晩冷蔵保管した後、ツナマヨの入った容器を傾けて2時間静置し、離水した水分を集めて測定し離水量 (g) とした。

[0070] (フィリングからのパンへの水分移行割合)

1. ツナマヨサンドイッチを一晩冷蔵保管した。
2. ツナマヨサンドイッチからツナマヨを取り除き、 $\left((\text{一晩保管後のパン重量}) - (\text{サンドイッチ作製前のパン重量}) \right) / (\text{サンドイッチ作製前の})$

パン重量))」をフィリングからパンへの水分移行割合を測定した。

[0071] (官能評価)

ツナマヨを蓋つきプラスチックカップに入れて一晩冷蔵保管した後、官能評価を行った。

表5に記載の例では、パネラー1名で食感について評価し、ジューシーさ、糊っぽさおよびざらつきの低さが好ましいものを合格とした。

表6の評価に記載の例では、パネラー3名が以下の基準で採点し、平均点により評価した。糊っぽさの評点が4.0以上かつざらつきの評点が3.0以上の例を合格とした。

表7に記載の例では、ツナマヨサンドイッチを一晩冷蔵庫で保管し、ツナマヨを取り出してパネラー1名で食感を評価し、ジューシーさ、糊っぽさおよびざらつきの低さが好ましいものを合格とした。

[0072] <糊っぽさ>

- 5 : 糊っぽさなく自然な食感
- 4 : 僅かに糊っぽい
- 3 : やや糊っぽい
- 2 : 糊っぽい
- 1 : かなり糊っぽい

[0073] <ざらつき>

- 5 : ざらつきを全く感じない
- 4 : 僅かにざらつきを感じる
- 3 : 少しざらつきを感じる
- 2 : ざらつきを感じる
- 1 : かなりざらつきを感じる

[0074]

[表5]

表5

	比較例6	実施例21	実施例22
組成物	—	実施例5	実施例17
添加量	0.0%	1.0%	1.0%
離水量	2.61g/50g	0.18g/50g	0.26g/50g
食感	ばさつきジューシー不足、 糊っぽさやざらつき低い	ジューシー、糊っぽさなく、 ざらつき低い	ジューシー、糊っぽさなく、 僅かにざらつき

[0075] [表6]

表6

	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例23	実施例24	実施例25
組成物	—	比較例1	比較例2	比較例5	比較例4	実施例5	実施例10	実施例9
添加量	0.0%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%
離水量	3.66/50g	0.02/50g	0.67/50g	0.72/50g	1.62/50g	0.29/50g	0.21g/50g	0.06g/50g
糊っぽさ	5.0	1.0	4.0	3.0	4.0	4.2	4.5	4.5
ざらつき	5.0	4.0	1.0	3.0	1.0	3.8	3.5	4.0

[0076] [表7]

表7

	比較例12	実施例26	実施例27	実施例28
組成物	—	実施例10	実施例5	実施例6
添加量	0.0%	1.3%	1.3%	1.3%
ツナマヨからのパンへの 水分移行割合	19.0%	11.3%	12.0%	10.7%
ツナマヨの食感	ジューシーさ低く ばさつく	○ジューシー、 粉っぽさが低い	○ジューシー、 粉っぽさが低い	◎ジューシー、 粉っぽさ感じない

[0077] (実施例29、30および比較例13～15)

本例では、組成物をハンバーグに適用した。表8に各例で配合した組成物の種類および評価結果を示す。

[0078] (ハンバーグの配合)

原材料	配合
(1) 牛肉 (赤身80%)	33.0質量%
(1) 鶏肉 (鶏むね)	18.0質量%
(1) 豚肉	5.0質量%
(1) 食塩	0.60質量%
(1) 豚脂	4.0質量%

(2) たまねぎ (生)	23.5 質量%
(2) 卵白	8.0 質量%
(2) コーンスターチ Y	0.60 質量%
(2) 砂糖	0.10 質量%
(2) 胡椒	0.10 質量%
(2) 「味の素」	0.10 質量%
(3) 水	2.5 質量%
(4) パン粉	2.0 質量%
(4) 組成物	2.5 質量%
合計	100.00 質量%

[0079] (ハンバーグの製造方法)

1. 上記「ハンバーグの配合」の(1)の材料をすべてボウルに入れ手で混ぜた。
2. ケンミックスミキサー(愛工舎製作所社製)の強度2で3分混ぜた。
3. (2)の材料を加えて手で混ぜた後、ケンミックスミキサー(愛工舎製作所社製)の強度2で1分混ぜた。
4. (3)の材料を入れて、よく手で混ぜた。
5. 事前に混合しておいた(4)の材料を加え、ダマが出来ないように手でよく混ぜた。
6. 120g計量し成形した。
7. 成形した生地を200℃のホットプレートで両面を1分ずつ焼成した。
8. コンベクションオーブンの鉄板に網を載せて、網の上に上記手順7.で焼成後の生地を置いて200℃9分焼成しハンバーグを得た。
9. 焼成後の重量を測定し、焼成後の重量/焼成前の重量(手順6.)を焼成歩留まりとした。歩留まり75%以上を合格とした。
10. 得られたハンバーグを-20℃で1週間保管した。

[0080] (官能評価)

冷凍保管したハンバーグ3個を皿に並べてラップをし、電子レンジにて7

00W、3分間加熱した。加熱解凍したハンバーグのジューシーさ、硬さ、糊っぽさおよび肉粒感をパネラー3名が以下の基準で採点し、平均点により評価した。すべての項目の評点が3以上である例を合格とした。

[0081] (ジューシーさ)

5 : かなりジューシー

4 : ジューシー

3 : ややジューシー

2 : ややぱさつく

1 : ぱさつく

(硬さ)

5 : 肉らしい硬さがかなり強い

4 : 肉らしい硬さが強い

3 : 肉らしい硬さがある

2 : 柔らかい

1 : かなり柔らかい

(糊っぽさ)

4 : 糊っぽさを感じない

3 : 糊っぽさをほぼ感じない

2 : 糊っぽい

1 : かなり糊っぽい

(肉粒感)

5 : かなり肉粒感を感じる

4 : 肉粒感を感じる

3 : やや肉粒感を感じる

2 : 肉粒感がやや低い

1 : 肉粒感が低い

[0082]

[表8]

表8

		比較例13	比較例14	比較例15	実施例29	実施例30
組成物		比較例5	比較例1	比較例2	実施例5	実施例17
歩留まり		72.3%	73.9%	76.8%	76.4%	75.6%
食感	ジューシーさ	3.0	2.7	1.3	4.0	3.2
	硬さ	2.0	2.3	3.7	3.8	3.5
	糊っぽさ	2.2	1.5	3.3	3.0	3.0
	肉粒感	2.3	1.7	2.7	3.0	3.7

[0083] (実施例31、32および比較例16)

本例では、組成物をスープに適用した。表9に各例で配合した組成物の種類および評価結果を示す。

[0084] (粉末スープの配合)

原材料	配合
スイートコーン	29質量%
馬鈴薯でん粉	16質量%
組成物または馬鈴薯でん粉	6質量%
砂糖	22質量%
クリームパウダー	18質量%
食塩	3質量%
乳糖	2質量%
全粉乳	1質量%
オニオンパウダー	0.5質量%
濃縮ホエイ	0.2質量%
チキンエキス	0.6質量%
ホワイトペッパー	0.1質量%
「味の素」	1.6質量%
合計	100質量%

[0085] (粉末スープの製造方法)

1. 上記「粉末スープの配合」の配合割合になるように原材料を混合した。
2. 流動層造粒装置（パウレック社製、FD-MP-01D/PLS）で以下の条件にて造

粒・乾燥した。

バインダー：10%デキストリン（サンデックス100溶液）80mL・対粉400g

給気風量：0.6m³/minターゲット

給気温度：70℃

排気温度：約30℃

ローター回転：120rpm

噴霧スプレーエア：90g/min

噴霧流量：10g/min

造粒時間：約10min+造粒後乾燥5min

払い落とし条件：0.3s/インターバル1.0s

[0086]（スープの調製方法）

粉末スープ17.6gに98℃設定でポット調温したお湯150gを加え、すぐに15回（1秒あたり回転の速さで）さじで攪拌した。

[0087]（ダマ重量）

得られたスープを目開き1mmの篩に通し、篩上の重量をダマ重量とした。

[0088]（官能評価）

得られたスープのとろみさおよび繊維感をパネラー2名が以下の基準で採点し、合議により評価した。評点が2以上を合格とした。

[0089]（とろみ）

3：好ましい適度なとろみがある

2：ややとろみが不足する

1：とろみが不足する

（繊維感）

3：繊維感を感じる

2：やや繊維感を感じる

1：繊維感を感じない

[0090] [表9]

表9

		比較例16	実施例31	実施例32
	粒度	—	250～75 μm	250～75 μm
	組成物		実施例9	実施例17
	ダマ重量	8.34g	1.88g	1.04g
食感	とろみ	3	3	2
	繊維感	2	2	3

[0091] (実施例33、34および比較例17～20)

本例では、組成物をホイップクリームに適用した。表10に各例で配合した組成物の種類および評価結果を示す。

[0092] (ホイップクリームの配合)

原材料	配合
上白糖	10質量%
生クリーム	80質量%
水+組成物 *2	10質量%
合計	100質量%

[0093] *2 組成物が表10に記載の配合割合となるように水の量を調整

[0094] (ホイップクリームの製造方法)

1. 水および組成物を混合して上記「ホイップクリームの配合」における「水+組成物」を調製した。

このとき、表10の実施例33、34では、組成物に対して所定の水を加えてさじで攪拌し調製した。

比較例17～20では、ダマができやすいため、ホモミキサーでダマができないように十分に攪拌した。

2. すべての材料を合わせて、氷浴中にてハンドミキサーでホイップ（1速1分後、2速で3分以上 *3）し、各例のホイップクリームを得た。

*3 各試験区のオーバーラン（泡立て後重量／泡立て前重量）が1.8～2.1程度になるように調整した。ただし、表10の比較例18では、増粘剤1（サクシノグリカン）のみ泡立たちにくくオーバーランが1.4程度と

なった。

[0095] (離水量)

得られたホイップクリームの冷蔵保管時の離水量を以下の方法で測定した。

ホイップクリーム7 gを、2枚重ねにしたろ紙の中心から半径2.2 cm範囲に絞りだし、冷蔵で18時間保管した。

保管後、ホイップクリームを取り除き、「保管後のろ紙重量－保管前のろ紙重量」を離水量として測定した。

[0096] (官能評価)

得られたホイップクリームを冷蔵(4℃)で18時間保管時の口溶けおよびばさつき・ざらつきをパネラー2名が以下の基準で採点し、合議により評価した。口溶けおよびばさつき・ざらつきの両項目の評点が3以上である例を合格とした。

[0097] (口溶け)

3 : 口溶け良い

2 : やや口溶け悪く口残りする

1 : 口溶け悪く口残りする

(ばさつき・ざらつき)

3 : ばさつきやざらつきを感じない

2 : ややばさつきやざらつきを感じない

1 : ばさつきやざらつきを感じる

[0098] [表10]

表10

		比較例17	比較例18	比較例19	比較例20	実施例33	実施例34
組成物または増粘剤		—	増粘剤1	比較例1	比較例2	実施例9	実施例6
添加量		0.00%	0.05%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
離水量		1.21g	0.60g	0.67g	0.95g	0.75g	0.77g
食感	口溶け	2	1	1	1	3	3
	ばさつき・ざらつき	1	3	3	1	3	3

[0099] (実施例35、36)

本例では、表 1 1 に記載の成分および原料を混合したこと、および、加熱加圧処理において 2 軸エクストルuderとしてPoly twin BCTG62、ビューラー株式会社製を用いたこと以外は、実施例 1 の方法に準じて組成物を調製した。得られた組成物について実施例 1 の方法に準じて測定および評価をおこなった。結果を表 1 1 にあわせて示す。

[0100] [表11]

表 1 1

		実施例35	実施例36
乳化剤	HLB	11	11
	脂肪酸(ステアリン酸:S、パルミチン酸:P)	S	S
原料の配合 (質量部)	架橋タピオカでん粉		
	馬鈴薯でん粉	97.8	97.7
	ハイアミロースコーンスターチ		
	炭酸カルシウム	1	1
	シヨ糖脂肪酸エステル1		
	(b)シヨ糖脂肪酸エステル2		
	(b)シヨ糖脂肪酸エステル3		
	(b)シヨ糖脂肪酸エステル4		
	(b)シヨ糖脂肪酸エステル5	1.2	1.3
	(b)シヨ糖脂肪酸エステル6		
	(b)シヨ糖脂肪酸エステル7		
製造条件	加水 g/薯粉100gあたり/min	9.0	9.0
	フィード量g/min	11666.0	11666.0
	スクリー回転数rpm	750	750
物性	吸水率	1104.2%	1158.7%
	吸水時吸油率(2倍加水)	118%	74%
	α化度	100%	90%
	遊離エンタルピー(J/g)	0.10	0.30
	かさ比重	未測定	未測定
	冷水膨潤度	15.2	15.9
	可溶性固分量	20%	20%
	タマ性	○	○

[0101] この出願は、2021年3月31日に出願された日本出願特願2021-061388号を基礎とする優先権を主張し、その開示のすべてをここに取り込む。

請求の範囲

- [請求項1] 以下の成分（a）および（b）：
- （a）澱粉、
- （b）乳化剤
- を含む食品用澱粉組成物であって、
- 前記成分（a）の少なくとも一部と前記成分（b）の少なくとも一部とが当該食品用澱粉組成物中でアミロース-脂質複合体を形成しており、
- 前記成分（a）のピーク分子量が 2.7×10^5 以上 2.3×10^6 以下であり、
- 前記成分（b）が、モノグリセリン脂肪酸エステルおよびHLB4以上16以下のショ糖脂肪酸エステルからなる群から選択される少なくとも1種であり、
- 示差走査熱量測定にて測定される前記アミロース-脂質複合体の組成物乾燥質量当たりの遊離エンタルピーが 0.1 J/g 以上 20 J/g 以下であり、
- 当該食品用澱粉組成物の 25°C における冷水膨潤度が、5.0以上40以下であり、
- 当該食品用澱粉組成物の 25°C における可溶性画分量が、0質量%超20質量%以下である、食品用澱粉組成物。
- [請求項2] 前記成分（a）が、酸処理、酸化処理および酵素処理をいずれもなされていない澱粉である、請求項1に記載の食品用澱粉組成物。
- [請求項3] 前記成分（a）が、タピオカ澱粉、架橋タピオカ澱粉、エンドウ澱粉、馬鈴薯澱粉、小麦澱粉およびコーンスターチからなる群から選択される1または2以上の澱粉である、請求項1または2に記載の食品用澱粉組成物。
- [請求項4] 請求項1乃至3いずれか1項に記載の食品用澱粉組成物の製造方法であって、

前記成分（a）および（b）を含む混合物を得る工程と、
前記混合物を α 化処理して前記アミロース-脂質複合体を形成することにより、前記食品用澱粉組成物を得る工程と、
を含む、食品用澱粉組成物の製造方法。

[請求項5] 混合物を得る前記工程において、前記成分（b）の配合量は、前記成分（a）100質量部に対して、0.1質量部以上10質量部以下である、請求項4に記載の製造方法。

[請求項6] 混合物を得る前記工程において、前記成分（a）の配合量が、全組成に対して75質量%以上99.8質量%以下である、請求項4または5に記載の製造方法。

[請求項7] 食品用澱粉組成物を得る前記工程が、前記混合物を、エクストルーダーにより加熱および加圧処理して造粒する工程を含む、請求項4乃至6いずれか1項に記載の製造方法。