明　細　書

発明の名称 ： 食品用澱粉組成物およびその製造方法

技術分野

[0001]　本発明は、食品用澱粉組成物およびその製造方法に関する。また、本発明は、食品用澱粉組成物を含む乳化組成物、食品用澱粉組成物または乳化組成物を含む冷菓などの食品、ならびに食品用澱粉組成物または乳化組成物を有効成分とする氷結晶安定化剤および氷結晶安定化方法に関する。

背景技術

[0002]　ベーカリー製品、菓子類、冷菓、麺類、乳製品および畜肉製品などの様々な加工食品の食感を改良し、新しい機能を付与するために加工澱粉が用いられている。近年、消費者が求める食感の多様化により食品業界における加工澱粉への期待は高まり、商品価値を高めるべく、食品に様々な機能を付与しうる新規素材の提供が求められている。

例えば、冷菓等の冷凍食品は、業務用冷凍庫および家庭用冷蔵庫における扉の開閉時、ドライアイス輸送時など保管温度が上昇する状況下に置かれると、当該冷凍食品中の氷結晶が成長して喫食時にジャリジャリ感やざらつき感を感じ口当たりが悪くなるという問題があった。

ここで、特許文献１では、生澱粉または改質澱粉を界面活性剤の共存下で高圧処理することにより得られる複合化改質澱粉が開示され、加工特性と耐老化性に優れていることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００７－０７０５８０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　このような状況下、食品の食感を改良したり、食品に新しい機能を付与しうる新規素材を提供できることが望ましい。

特に冷菓等の冷凍食品においては、保管温度が上昇するような不安定な温度状況下に置かれても氷結晶が安定していることが望ましい。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明は、以下に示す食品用澱粉組成物およびその製造方法、食品用澱粉組成物を含む乳化組成物、食品用澱粉組成物または乳化組成物を含む食品、ならびに食品用澱粉組成物または乳化組成物を有効成分とする氷結晶安定化剤および氷結晶安定化方法などに関するものである。

［１］食品用澱粉組成物であって、２０℃において、前記食品用澱粉組成物に対し、質量基準で２倍量の食用油脂と７倍量の水とをこの順に混合して加熱せずに得られるスラリーを３０回転３０秒の条件にて測定したＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値が２Ｐａ・ｓ以上１００Ｐａ・ｓ以下であり、

前記スラリーに対して冷却または加熱して３０回転３０秒の条件にて測定したＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値が以下の条件：

「０℃のときのＢ型粘度の値が、９０℃のときのＢ型粘度の値の２倍以上３０倍以下である」

を満たすものである、前記食品用澱粉組成物。

［２］前記スラリーの０℃のときの前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値が５Ｐａ・ｓ以上３００Ｐａ・ｓ以下である、前記［１］に記載の食品用澱粉組成物。

［３］前記スラリーに対し、冷解凍サイクルを以下の条件：

「（冷解凍サイクルの条件）

１回目は、室温で調製した前記スラリーを－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持した後、４５℃／ｍｉｎの昇温速度で６０℃に達するまで昇温し、その後再度－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持する。

２回目以降は、１回目終了後の前記スラリーを４５℃／ｍｉｎの昇温速度で６０℃に達するまで昇温し、その後再度－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持する。」

で３回繰り返した際の２０℃、３０℃、４０℃、５０℃および６０℃の各温度における前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値と、前記冷解凍サイクル前の各温度における前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値との差が、１０．０Ｐａ・ｓ以内である、前記［１］または［２］に記載の食品用澱粉組成物。

［４］前記食品用澱粉組成物が、生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、ポリグリセリン脂肪酸エステルとを、０ＭＰａ以上１００ＭＰａ未満の圧力条件下にて加熱処理してなる食品用澱粉組成物であって、澱粉－脂質複合体を含む、前記［１］から［３］のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物。

［５］前記生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上の原料澱粉１００質量部に対する前記ポリグリセリン脂肪酸エステルの質量比率が、０．０１質量部以上４．８質量部以下である、前記［４］に記載の食品用澱粉組成物。

［６］生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、ポリグリセリン脂肪酸エステルとを、０ＭＰａ以上１００ＭＰａ未満の圧力条件下にて加熱処理してなる食品用澱粉組成物であって、澱粉－脂質複合体を含む、前記食品用澱粉組成物。

［７］前記生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上の原料澱粉１００質量部に対する前記ポリグリセリン脂肪酸エステルの質量比率が、０．０１質量部以上４．８質量部以下である、前記［６］に記載の食品用澱粉組成物。

［８］前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉が、前記生馬鈴薯澱粉に、架橋、ヒドロキシプロピル化およびエステル化からなる群から選ばれる１種以上の化工処理が施されてなる化工澱粉である、前記［６］または［７］に記載の食品用澱粉組成物。

［９］前記ポリグリセリン脂肪酸エステルのＨＬＢ値が１以上１３以下であり、かつ平均重合度が２以上９以下である、前記［６］から［８］のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物。

［１０］前記食品用澱粉組成物に対して、２０℃において、質量基準で２倍量の食用油脂と７倍量の水とをこの順に混合して加熱せずに得られるスラリーを３０回転３０秒の条件にて測定したＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値が２Ｐａ・ｓ以上１００Ｐａ・ｓ以下であり、

前記スラリーに対して冷却または加熱して３０回転３０秒の条件にて測定したＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値が以下の条件：

「０℃のときのＢ型粘度の値が、９０℃のときのＢ型粘度の値の２倍以上３０倍以下である」

を満たすものである、前記［６］から［９］のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物。

［１１］前記スラリーの０℃のときのＢ型粘度の値が５Ｐａ・ｓ以上３００Ｐａ・ｓ以下である、前記［１０］に記載の食品用澱粉組成物。

［１２］前記スラリーに対し、冷解凍サイクルを以下の条件：

「（冷解凍サイクルの条件）

１回目は、室温で調製した前記スラリーを－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持した後、４５℃／ｍｉｎの昇温速度で６０℃に達するまで昇温し、その後再度－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持する。

２回目以降は、１回目終了後の前記スラリーを４５℃／ｍｉｎの昇温速度で６０℃に達するまで昇温し、その後再度－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持する。」

で３回繰り返した際の２０℃、３０℃、４０℃、５０℃および６０℃の各温度における前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値と、前記冷解凍サイクル前の各温度における前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値との差が、１０．０Ｐａ・ｓ以内である、前記［１０］または［１１］に記載の食品用澱粉組成物。

［１３］生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、ポリグリセリン脂肪酸エステルとを含む原料混合物を、０ＭＰａ以上１００ＭＰａ未満の圧力条件下、加熱処理する工程

を含む、食品用澱粉組成物の製造方法。

［１４］前記生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上の原料澱粉１００質量部に対する前記ポリグリセリン脂肪酸エステルの質量比率が、０．０１質量部以上４．８質量部以下である、前記［１３］に記載の食品用澱粉組成物の製造方法。

［１５］前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉が、前記生馬鈴薯澱粉に、架橋、ヒドロキシプロピル化およびエステル化からなる群から選ばれる１種以上の化工処理が施されてなる化工澱粉である、前記［１３］または［１４］に記載の食品用澱粉組成物の製造方法。

［１６］前記ポリグリセリン脂肪酸エステルのＨＬＢ値が１以上１３以下であり、かつ平均重合度が２以上９以下である、前記［１３］から［１５］のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物の製造方法。

［１７］前記加熱処理工程が、前記原料混合物を、エクストルーダーを用いて加圧および押出しすることにより加熱処理することを含む、前記［１３］から［１６］のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物の製造方法。

［１８］前記［１］から［１２］のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物、前記食品用澱粉組成物に対して、質量基準で０．５倍量以上１０倍量以下の食用油脂および０．５倍量以上１０倍量以下の水を含む、乳化組成物。

［１９］前記［１］から［１２］のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物または前記［１８］に記載の乳化組成物を含む食品。

［２０］前記食品が冷菓である、前記［１９］に記載の食品。

［２１］前記［１］から［１２］のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物または前記［１８］に記載の乳化組成物を配合することを含む、冷菓に濃厚感を付与する方法。

［２２］前記［１］から［１２］のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物または前記［１８］に記載の乳化組成物を有効成分とする、氷結晶安定化剤。

［２３］前記［１］から［１２］のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物

または前記［１８］に記載の乳化組成物を配合することを含む、冷凍食品における氷結晶安定化方法。

発明の効果

[0006] 本発明にかかる食品用澱粉組成物は、吸油性および吸水性が高く、食用油脂および水と混合することにより特徴的な性質を呈することができる。本発明の好ましい態様によれば、本発明にかかる食品用澱粉組成物を食用油脂および水とともに、あるいは水とともに食品に配合することで、食品に口溶けの良さや、濃厚で滑らかな食感を付与できるなど、食感を改良し、または新しい食感を付与することができる。

[0007] 本発明にかかる氷結晶安定化剤は、業務用冷凍庫および家庭用冷凍庫における扉の開閉時やドライアイス輸送時など保管温度が不安定な冷凍条件にて長期間保存した場合においても、冷凍食品における氷結晶の成長を抑制することができる。より具体的には、例えば冷菓に本発明にかかる氷結晶安定化剤を適用すると、上記保管状況下においても、ジャリジャリ感やざらつき感が無く、滑らかな食感を長期間保持することを可能とする。また、冷菓に本発明にかかる氷結晶安定化剤を適用すると、不安定な温度条件下においても溶けにくく、優れた保形性を付与することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施例１－２の食品用澱粉組成物を含むスラリー（食品用澱粉組成物：食用油脂：水＝１：２：７）の非加熱状態の性状を示す写真である。

[図2]実施例１－２の食品用澱粉組成物を含むスラリー（食品用澱粉組成物：食用油脂：水＝１：２：７）に対して冷解凍サイクルを３回実施したときの粘度特性の変化を示すグラフである。

[図3]実施例１－２の食品用澱粉組成物を含むスラリー（食品用澱粉組成物：食用油脂：水＝１：２：７）に対して冷解凍サイクルを３回実施したときの（ａ）冷解凍１回目、（ｂ）冷解凍２回目および（ｃ）冷解凍３回目の２０℃における各スラリーの性状を示す写真である。

[図4]実施例３の食品用澱粉組成物を含むスラリー（食品用澱粉組成物：食用

油脂：水＝１：２：７）に対して冷解凍サイクルを３回実施したときの粘度特性の変化を示すグラフである。

[図5]実施例３の食品用澱粉組成物を含むスラリー（食品用澱粉組成物：食用油脂：水＝１：２：７）に対して冷解凍サイクルを３回実施したときの（ａ）冷解凍１回目、（ｂ）冷解凍２回目および（ｃ）冷解凍３回目の２０℃における各スラリーの性状を示す写真である。

[図6]実施例５の食品用澱粉組成物を含むスラリー（食品用澱粉組成物：食用油脂：水＝１：２：７）に対して冷解凍サイクルを３回実施したときの粘度特性の変化を示すグラフである。

[図7]実施例５の食品用澱粉組成物を含むスラリー（食品用澱粉組成物：食用油脂：水＝１：２：７）に対して冷解凍サイクルを３回実施したときの（ａ）冷解凍１回目、（ｂ）冷解凍２回目および（ｃ）冷解凍３回目の２０℃における各スラリーの性状を示す写真である。

[図8]参照例１７の氷結晶の顕微鏡観察画像（ａ）および実施例１７の氷結晶の顕微鏡観察画像（ｂ）である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の各実施態様についてより具体的に説明する。

[0010] １．食品用澱粉組成物

本発明にかかる食品用澱粉組成物は、生澱粉および化工澱粉からなる群から選ばれる澱粉に由来する澱粉と脂質との複合体である澱粉－脂質複合体を含む組成物であって、食用油脂および水を混合して得られるスラリーの特徴的な粘度特性で規定した第１の態様と、原料およびその加工処理方法で規定した第２の態様を含む。以下、各態様について説明する。

[0011] （１）第１の態様

第１の態様にかかる食品用澱粉組成物は、２０℃において、前記食品用澱粉組成物に対し、質量基準で２倍量の食用油脂と７倍量の水とをこの順に混合して加熱せずに得られるスラリーを３０回転３０秒の条件にて測定したＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値が２Ｐａ・ｓ以上１００Ｐａ・ｓ以下であり、

前記スラリーに対して冷却または加熱して３０回転３０秒の条件にて測定したＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値が以下の条件：

「０℃のときのＢ型粘度の値が、９０℃のときのＢ型粘度の値の２倍以上３０倍以下である」

を満たすことを特徴とする。好ましい態様によれば、前記スラリーは、餅様の粘弾性を有している。

[0012] 上記のとおり、第１の態様にかかる食品用澱粉組成物は、２０℃において、前記食品用澱粉組成物に対し、質量基準で２倍量の食用油脂と７倍量の水とをこの順に混合し、加熱せずにスラリーを形成できるといった特徴を有している。好ましい態様によれば、このスラリーは、水相と油相が分離することなく、完全に乳化した状態の乳化スラリーである。なお、前記食品用澱粉組成物の存在下、水相と油相が乳化せずにダマを形成するような場合は、ここでいうスラリーには含まれない。一般に知られている生澱粉および化工澱粉は、吸水性および吸油性がそれほど高くなく、質量基準で２倍量の食用油脂と７倍量の水をこの順で混合すると、水相と油相は分離するが、第１の態様にかかる食品用澱粉組成物は、吸水性および吸油性が高く、質量基準で２倍量の食用油脂と７倍量の水に対して乳化作用を有しており、加熱せずにスラリーを形成することができる点で特徴的な性質を有している。

[0013] 前記食用油脂は、食品に供するものであれば特に限定されない。例えば、大豆油、菜種油、コーン油、綿実油、米油、ヒマワリ油、サフラワー油、ゴマ油、オリーブ油、落花生油、カポック油、月見草油、あまに油、えごま油、パーム油、パーム核油、ヤシ油等の植物油脂；魚油、豚脂、牛脂、乳脂等の動物油脂；中鎖脂肪酸トリグリセリド、およびこれらに、エステル交換、水素添加、分別からなる群から選ばれる１または２以上の加工がなされた加工油脂からなる群から選択される１種または２種以上が挙げられる。これらの中でも、前記食用油脂としては大豆油、菜種油、コーン油、綿実油、米油、ヒマワリ油、サフラワー油、ゴマ油、オリーブ油、あまに油、えごま油およびヤシ油からなる群から選ばれる１種以上が好ましく、大豆油、菜種油、

コーン油、ヒマワリ油、オリーブ油およびヤシ油からなる群から選ばれる１種以上がより好ましく、菜種油、オリーブ油およびヤシ油からなる群から選ばれる１種以上が特に好ましい。本発明の第１の態様にかかる食品用澱粉組成物としては、食用油脂として上記のいずれか１種以上を用いた場合に前記粘度特性を呈するものであればよいものとする。

[0014] 好ましくは、前記スラリーは、特徴的な性質の一つとして、餅様の粘弾性を有している。ここで「餅様の粘弾性」とは、スラリーの一部を掬い上げると、自身の粘弾性によって途切れずに伸びる餅様の物性を示すことを意味する。

上記のとおり、前記スラリーは、所定の条件で粘性のある流動体の形態をとることができる。好ましい態様によれば、第１の態様にかかる食品用澱粉組成物は、食用油脂および水とともに、あるいは水とともに食品またはその原料組成物に配合することで、食品に口溶けの良さや、濃厚で滑らかな食感を付与することができる。

[0015] また、前記スラリーは、非加熱状態（約２０℃）で、３０回転３０秒の条件にて測定したＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値が２Ｐａ・ｓ以上１００Ｐａ・ｓ以下であり、前記スラリーに対して冷却または加熱して３０回転３０秒の条件にて測定したＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値が以下の条件：

「０℃のときのＢ型粘度の値が、９０℃のときのＢ型粘度の値の２倍以上３０倍以下である」

を満たす。

[0016] 上記のとおり、第１の態様にかかる食品用澱粉組成物は、質量基準で２倍量の食用油脂と７倍量の水とをこの順に混合して得られるスラリーのＢ型粘度が、温度に依存して、高温時には粘度が低くなり、低温時には粘度が高くなるといった特徴的な性質を有している。この特徴により、食品の製造工程において、第１の態様にかかる食品用澱粉組成物を、食用油脂および水を含む前記食品の原料混合物に配合する際、高温状態とすることにより低粘度で取り扱いが容易である一方で、低温状態の最終製品においては、高粘度で弾

力のあるもったりとした食感を付与することができる。また、喫食時には口内で温められて粘性が低くなり、口溶けが良く、濃厚なコクを感じられる。

[0017] 前記スラリーの非加熱状態（約２０℃）でのＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値は、２．５Ｐａ・ｓ以上１００Ｐａ・ｓ以下が好ましく、２．５Ｐａ・ｓ以上９５Ｐａ・ｓ以下がより好ましく、２．５Ｐａ・ｓ以上８５Ｐａ・ｓ以下がさらに好ましい。

また、前記スラリーの０℃のときのＢ型粘度の値は、前記スラリーの９０℃のときのＢ型粘度の値の２倍以上３０倍以下が好ましく、２倍以上２０倍以下がより好ましく、２倍以上１８倍以下がさらに好ましく、２倍以上１５倍以下が特に好ましい。

[0018] さらに、前記スラリーの０℃のときの前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値は５Ｐａ・ｓ以上３００Ｐａ・ｓ以下であることが好ましく、５Ｐａ・ｓ以上２５０Ｐａ・ｓ以下がより好ましく、５Ｐａ・ｓ以上２００Ｐａ・ｓ以下がさらに好ましい。例えば、冷菓などの体温以下の温度で供される菓子類に配合する際に、前記スラリーの０℃のときのＢ型粘度の値が上記の範囲であると、適度な弾力のあるもったりとした食感を付与することができ、喫食時の口溶けが滑らかで、濃厚なコクをより感じられる。

[0019] 前記スラリーは、さらに冷解凍サイクル耐性を有していることが好ましい。

例えば、前記スラリーに対し、冷解凍サイクルを以下の条件：

「（冷解凍サイクルの条件）

１回目は、室温で調製した前記スラリーを－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持した後、４５℃／ｍｉｎの昇温速度で６０℃に達するまで昇温し、その後再度－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持する。

２回目以降は、１回目終了後の前記スラリーを４５℃／ｍｉｎの昇温速度で６０℃に達するまで昇温し、その後再度－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持する。」

で３回繰り返した際の２０℃、３０℃、４０℃、５０℃および６０℃の各温度における前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値と、前記冷解凍サイクル前の各温度における前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値との差が、１０．０Ｐａ・ｓ以内である。この差は８Ｐａ・ｓ以内であることがより好ましく、５Ｐａ・ｓ以内であることがさらに好ましい。

[0020] 好ましい態様によれば、前記スラリーは、上記の条件で冷解凍サイクルを３回繰り返しても、２０℃から６０℃という喫食時の温度範囲において粘度特性が大きく変化しないため、商品の流通過程に伴って予想される温度変化に対して商品の品質安定性を確保することができる。

各冷凍サイクルにおいて、冷却状態を保持する時間は１５時間以上であれば、冷却状態を十分に安定化することができる。例えば、２４時間または４８時間冷却状態を保持してもよい。冷却状態を保持する時間の上限は特に限定されないが、氷結晶成長による影響の点から１４４０時間以下であることが好ましい。

[0021] なお、本明細書において、前記スラリーのＢ型粘度は、Ｂ型粘度計Ｎｏ．４ローターを用いて３０回転３０秒で測定される数値である。前記スラリーの加熱時は、水分の蒸発を防ぐために容器をラップで覆い、所定の温度に到達後、速やかに測定を行うが、一部水分が蒸発することなどによりＢ型粘度の測定値に誤差が生じる場合がある。この場合は、前記スラリーの調製後１回目に０℃または９０℃に到達したときのＢ型粘度の値が上記条件を満たしていればよいものとする。あるいは、蒸発した水分量を加水により補ってから次の冷解凍サイクルを実施することで誤差を小さくすることもできる。

また、冷凍サイクルに供するために前記スラリーを調製するときの温度は、室温であれば良く特に限定されないが、例えば、２５℃±５℃であることが好ましい。

[0022] 第１の態様にかかる食品用澱粉組成物は、前述したとおり生澱粉および化工澱粉からなる群から選ばれる澱粉に由来する澱粉と脂質との複合体である澱粉－脂質複合体を含む組成物であって、上記した特徴的な性質を有するも

のであればよく、原料組成物およびその加工処理方法は特に限定されない。ここで「澱粉－脂質複合体」とは、生澱粉および前記生澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、脂質とが相互作用して形成されている複合体を意味する。

[0023] 第１の態様にかかる食品用澱粉組成物の具体例としては、生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、脂質としてポリグリセリン脂肪酸エステルとを、０ＭＰａ以上１００ＭＰａ未満の圧力条件下にて加熱処理してなるものが挙げられる。前記加熱処理は、水の存在下で行うことが好ましい。前記食品用澱粉組成物は、生澱粉および化工澱粉からなる群から選ばれる澱粉に由来する成分として、生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、ポリグリセリン脂肪酸エステルとで形成される澱粉－脂質複合体を含むことが好ましい。この場合、生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、ポリグリセリン脂肪酸エステルとが相互作用して「澱粉－脂質複合体」を形成している。この「澱粉－脂質複合体」についてより詳しくは、「（２）第２の態様」において説明する。

[0024] 前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉としては、前記生馬鈴薯澱粉に、架橋、ヒドロキシプロピル化およびエステル化からなる群から選ばれる１種以上の化工処理が施されてなる化工澱粉であることが好ましい。前記化工処理としては、例えば、リン酸架橋、アジピン酸架橋等の架橋；ヒドロキシプロピル化；リン酸モノエステル化等のモノエステル化；等の１種または２種以上が挙げられる。具体的に、前記化工澱粉としては、ヒドロキシプロピル化馬鈴薯澱粉、リン酸架橋馬鈴薯澱粉、ヒドロキシプロピル化リン酸架橋馬鈴薯澱粉が好ましく、ヒドロキシプロピル化馬鈴薯澱粉またはリン酸架橋馬鈴薯澱粉が特に好ましい。

[0025] 前記ポリグリセリン脂肪酸エステルの脂肪酸は特に限定されないが、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸およびベヘニン酸からなる群から選ばれる１種または２種以上であることが好ましく、パルミチン

酸およびステアリン酸からなる群から選ばれる１種または２種であることがより好ましい。

前記ポリグリセリン脂肪酸エステルとしては、ＨＬＢ値が１以上１３以下であり、かつ平均重合度が２以上９以下であるものが好ましい。ここで、ＨＬＢ値は１以上１１以下であることがより好ましく、３以上１０以下であることがさらに好ましく、平均重合度は２以上７以下であるものがより好ましく、２以上５以下であるものがさらに好ましい。なお、本明細書において、ポリグリセリンの平均重合度は、水酸基価から算出する方法、あるいはガスクロマトグラフィー、液体クロマトグラフィー、薄層クロマトグラフィー、ガスクロマトグラフ質量分析法または液体クロマトグラフ質量分析法等からポリグリセリンの組成を決定し平均重合度を算出する方法で測定される。

[0026] 前記生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上の原料澱粉１００質量部に対する前記ポリグリセリン脂肪酸エステルの質量比率は特に限定されないが、０．０１質量部以上４．８質量部以下であることが好ましく、０．１質量部以上４．５質量部以下であることがより好ましく、０．８５質量部以上４．５質量部以下であることがより好ましく、１．０質量部以上４．０質量部以下であることがさらに好ましい。

[0027] 第１の態様にかかる食品用澱粉組成物は、例えば、エクストルーダーまたはドラムドライヤーを用いて、生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、ポリグリセリン脂肪酸エステルと、必要に応じて少量（例えば、原料混合物中に０．１質量％以上２質量％以下）の炭酸カルシウムなどの不溶性塩とを含む原料混合物に対して加水し、加熱処理することで得られる。

[0028] （エクストルーダーを用いた加熱処理）

例えば、エクストルーダーを用いて加熱処理する場合、生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、ポリグリセリン脂肪酸エステルとを含む原料混合物に対して加水して、水分含量を、原料混合物と水を含む組成物の質量基準で、１０質量％以上６０質量％以

下程度に調整した後、例えば、バレル温度３０℃以上２００℃以下、出口温度８０℃以上１８０℃以下、スクリュー回転数１００ｒｐｍ以上１０００ｒｐｍ以下、加熱処理時間５秒以上６０秒以下の条件で、原料混合物を加熱膨化させることで、目的とする食品用澱粉組成物を得ることができる。

ここで温度条件としては、バレル温度３０℃以上１７０℃以下、出口温度１００℃以上１６０℃以下であることがより好ましく、バレル温度３０℃以上１４０℃以下、出口温度１１０℃以上１４５℃以下であることがさらに好ましい。

加水条件としては、水分含量を、原料混合物と水を含む組成物の質量基準で、１５質量％以上４０質量％以下に調整することがより好ましく、２０質量％以上３０質量％以下に調整することがさらに好ましい。

スクリュー回転数としては、１５０ｒｐｍ以上９００ｒｐｍ以下であることがより好ましく、２００ｒｐｍ以上８５０ｒｐｍ以下であることがさらに好ましい。

圧力条件としては、０．５ＭＰａ以上１００ＭＰａ未満が好ましく、０．５ＭＰａ以上８０ＭＰａ以下がより好ましく、０．５ＭＰａ以上５０ＭＰａ以下がさらに好ましく、０．５ＭＰａ以上３０ＭＰａ以下が特に好ましく、０．５ＭＰａ以上２０ＭＰａ以下がなお好ましい。

また、加熱処理時間は、７秒以上５０秒以下がより好ましく、１０秒以上４５秒以下がさらに好ましい。

[0029]（ドラムドライヤーを用いた加熱処理）

ドラムドライヤーを用いて加熱処理する場合、生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、ポリグリセリン脂肪酸エステルとを含む原料混合物に加水して、前記原料混合物の２０％ｗ／ｗ濃度以上４５％ｗ／ｗ濃度以下（重ボーメ度１０以上２２以下程度）のスラリーを調製し、このスラリーをオンレーターに通して、０ＭＰａ以上０．５ＭＰａ以下の圧力条件で、出口温度９０℃以上１４０℃以下程度まで加熱して糊液を調製し、この糊液を１００℃以上２００℃以下程度に加熱した

ドラムドライヤーに薄く広げて加熱乾燥させることが好ましい。加熱処理後は、ドラムドライヤーから加熱乾燥物を掻きとり、目的とする食品用澱粉組成物を得ることができる。

ここで温度条件としては、出口温度が９５℃以上１４０℃以下であることがより好ましく、１００℃以上１３０℃以下であることがさらに好ましく、ドラムドライヤーの温度が１１０℃以上１９０℃以下であることがより好ましく、１２０℃以上１８０℃以下であることがさらに好ましい。

加水条件としては、スラリー中の前記原料混合物の濃度が２２％ｗ／ｗ濃度以上４０％ｗ／ｗ濃度以下（重ボーメ度１０．５以上２０以下程度）となる範囲がより好ましく、２４％ｗ／ｗ濃度以上３８％ｗ／ｗ濃度以下（重ボーメ度１１以上１９以下程度）となる範囲がさらに好ましい。

圧力条件としては、０．０５ＭＰａ以上０．４８ＭＰａ以下がより好ましく、０．０７ＭＰａ以上０．４５ＭＰａ以下がさらに好ましい。

[0030] 上記の条件で、原料混合物に対して、好ましくは水の存在下、加熱処理することにより目的の食品用澱粉組成物を得ることができる。上記のとおり、いずれの加熱処理方法を用いた場合も高圧処理する必要はなく、１００ＭＰａ未満、好ましくは８０ＭＰａ以下、より好ましくは５０ＭＰａ以下の圧力条件で目的の食品用澱粉組成物を得ることができる。

[0031] 上記のとおり、第１の態様にかかる食品用澱粉組成物は、食用油脂および水を混合することで特徴的な性質を呈することができるため、食用油脂および水とともに食品に配合することで、食感を改良し、または新しい食感を付与することができる。また、第１の態様にかかる食品用澱粉組成物に食用油脂および水を混合して得られるスラリーまたは乳化組成物は、温度に依存して粘度が変わり、高温では低粘度で作業性が良く、製造工程において有利である一方、低温では高粘度で弾力のあるもったりした食感を付与できる。このため、例えば、冷菓などの食品に用いた場合に取り扱いが容易であり、喫食時の口溶けの良さや濃厚感を付与することができる。

[0032] （２）第２の態様

第２の態様にかかる食品用澱粉組成物は、生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、ポリグリセリン脂肪酸エステルとを、０ＭＰａ以上１００ＭＰａ未満の圧力条件下にて加熱処理してなる食品用澱粉組成物であって、澱粉－脂質複合体を含むことを特徴とする。

[0033] ここで「澱粉－脂質複合体」とは、生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、ポリグリセリン脂肪酸エステルとが相互作用して形成されている複合体を意味する。その構造を具体的に特定することは容易でなく、未だ解明されていない部分が多いが、例えば、生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上の澱粉中のアミロース分子のらせん構造に、ポリグリセリン脂肪酸エステルが包摂されていると考えられる。あるいは、前記アミロース分子のらせん構造の表面にポリグリセリン脂肪酸エステルが付着している可能性もある。あるいはまた、前記アミロース分子以外の部分にポリグリセリン脂肪酸エステルが相互作用している可能性もある。なお、前記複合体において、前記澱粉は、澱粉鎖が切断されて低分子化していてもよく、または澱粉鎖が重合して高分子化していてもよく、あるいはその両方を含んでいてもよい。

[0034] 前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉としては、前記生馬鈴薯澱粉に、架橋、ヒドロキシプロピル化およびエステル化からなる群から選ばれる１種以上の化工処理が施されてなる化工澱粉であることが好ましい。前記化工処理としては、例えば、リン酸架橋、アジピン酸架橋等の架橋；ヒドロキシプロピル化；リン酸モノエステル化等のモノエステル化；等の１種または２種以上が挙げられる。具体的に、前記化工澱粉としては、ヒドロキシプロピル化馬鈴薯澱粉、リン酸架橋馬鈴薯澱粉、ヒドロキシプロピル化リン酸架橋馬鈴薯澱粉が好ましく、ヒドロキシプロピル化馬鈴薯澱粉またはリン酸架橋馬鈴薯澱粉が特に好ましい。

[0035] 前記ポリグリセリン脂肪酸エステルの脂肪酸は特に限定されないが、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸およびベヘニン酸から

選ばれる１種または２種以上であることが好ましく、パルミチン酸およびステアリン酸からなる群から選ばれる１種または２種であることがより好ましい。

前記ポリグリセリン脂肪酸エステルとしては、ＨＬＢ値が１以上１３以下であり、かつ平均重合度が２以上９以下であるものが好ましい。ここで、ＨＬＢ値は１以上１１以下であることがより好ましく、３以上１０以下であることがさらに好ましく、平均重合度は２以上７以下であるものがより好ましく、２以上５以下であるものがさらに好ましい。

[0036] 前記生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上の原料澱粉１００質量部に対する前記ポリグリセリン脂肪酸エステルの質量比率は特に限定されないが、０．０１質量部以上４．８質量部以下であることが好ましく、０．１質量部以上４．５質量部以下であることがより好ましく、１．０質量部以上４．０質量部以下であることがさらに好ましい。

[0037] 第２の態様にかかる食品用澱粉組成物は、例えば、エクストルーダーまたはドラムドライヤーを用いて、生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、ポリグリセリン脂肪酸エステルと、必要に応じて少量（例えば、原料混合物中に０．１質量％以上２質量％以下）の炭酸カルシウムなどの不溶性塩とを含む原料混合物に対して加水し、加熱処理することで得られる。

エクストルーダーまたはドラムドライヤーを用いた加熱処理の方法および条件については、前記「（１）第１の態様」において述べたとおりである。上記のようにして、原料混合物に対して、所定の圧力条件下、好ましくは水の存在下で加熱処理することにより目的の食品用澱粉組成物を得ることができる。

なお、本発明の食品用澱粉組成物において、澱粉－脂質複合体は、少なくとも一部に形成されていればよい。例えば、前記食品用澱粉組成物中の澱粉－脂質複合体の含有量は、０．１質量％以上１．８質量％以下であってもよ

く、０．３質量％以上１．７質量％以下が好ましく、０．５質量％以上１．５質量％以下がより好ましい。前記食品用澱粉組成物中のその他の成分は、生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上、およびポリグリセリン脂肪酸エステルを含む原料に由来する成分である。

[0038] 好ましい態様によれば、第２の態様にかかる食品用澱粉組成物は、以下に示すような特徴的な性質を有している。

[0039] 例えば、好ましい態様によれば、第２の態様にかかる食品用澱粉組成物は、２０℃において、前記食品用澱粉組成物に対し、質量基準で２倍量の食用油脂と７倍量の水とをこの順に混合し、加熱せずにスラリーを形成することができる。さらに好ましい態様によれば、このスラリーは、水相と油相が分離することなく、完全に乳化した状態である。ここで、前記食用油脂は、前記「（１）第１の態様」において述べたものと同じものを使用することが好ましい。

[0040] また、前記スラリーは、餅様の粘弾性を有していることが好ましい。ここで「餅様の粘弾性」については前記「（１）第１の態様」で述べたとおりである。前記スラリーは、上記のとおり粘性のある流動体である。第２の態様にかかる食品用澱粉組成物を食用油脂および水とともに粘性のある流動体を形成するように配合することで、食品に口溶けの良さや、濃厚で滑らかな食感を付与することができる。

[0041] さらに、前記スラリーは、非加熱状態（約２０℃）で、３０回転３０秒の条件にて測定したＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値が２Ｐａ・ｓ以上１００Ｐａ・ｓ以下であり、前記スラリーに対して冷却または加熱して３０回転３０秒の条件にて測定したＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値が以下の条件：

「０℃のときのＢ型粘度の値が、９０℃のときのＢ型粘度の値の２倍以上３０倍以下である」

を満たすことが好ましい。

このように、第２の態様にかかる食品用澱粉組成物においても、前記スラ

リーのＢ型粘度が、温度に依存して高温時には粘度が低くなり、低温時には粘度が高くなるといった特徴的な性質を有していることが好ましく、この特徴により、食品の製造工程において、第２の態様にかかる食品用澱粉組成物を、食用油脂および水を含む前記食品の原料混合物に配合する際には高温状態で取り扱いが容易である一方で、低温状態の最終製品においては、弾力のあるもったりとした食感を付与することができる。また、喫食時には口腔内で温められて口溶けが良く、濃厚なコクを感じられる。

[0042] 前記スラリーの非加熱状態（約２０℃）でのＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値は、２．５Ｐａ・ｓ以上１００Ｐａ・ｓ以下が好ましく、２．５Ｐａ・ｓ以上９５Ｐａ・ｓ以下がより好ましく、２．５Ｐａ・ｓ以上８５Ｐａ・ｓ以下がさらに好ましい。

また、前記スラリーの０℃のときのＢ型粘度の値は、前記スラリーの９０℃のときのＢ型粘度の値の２倍以上３０倍以下が好ましく、２倍以上２０倍以下がより好ましく、２倍以上１８倍以下がさらに好ましく、２倍以上１５倍以下が特に好ましい。

[0043] また、前記スラリーの０℃のときの前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値は５Ｐａ・ｓ以上３００Ｐａ・ｓ以下であることが好ましく、５Ｐａ・ｓ以上２５０Ｐａ・ｓ以下がより好ましく、５Ｐａ・ｓ以上２００Ｐａ・ｓ以下がさらに好ましい。例えば、冷菓などの体温以下の温度で供される菓子類に配合する際に、前記スラリーの０℃のときのＢ型粘度の値が上記の範囲であると、適度な弾力のあるもったりとした食感を付与することができ、喫食時の口溶けが滑らかで、濃厚なコクをより感じられる。

[0044] さらに、前記スラリーは、冷解凍サイクル耐性を有していることが好ましい。

例えば、前記スラリーに対し、冷解凍サイクルを以下の条件：

「（冷解凍サイクルの条件）

１回目は、室温で調製した前記スラリーを－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持した後、４５℃／ｍｉｎの

昇温速度で６０℃に達するまで昇温し、その後再度－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持する。

２回目以降は、１回目終了後の前記スラリーを４５℃／ｍｉｎの昇温速度で６０℃に達するまで昇温し、その後再度－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持する。」

で３回繰り返した際の２０℃、３０℃、４０℃、５０℃および６０℃の各温度における前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値と、前記冷解凍サイクル前の各温度における前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値との差が、１０．０Ｐａ・ｓ以内である。この差は８Ｐａ・ｓ以内であることがより好ましく、５Ｐａ・ｓ以内であることがさらに好ましい。

[0045] 好ましい態様によれば、前記スラリーは、上記の条件で冷解凍サイクルを３回繰り返しても、２０℃から６０℃という喫食時の温度範囲において粘度特性が大きく変化しないため、商品の流通過程に伴って予想される温度変化に対して商品の品質安定性を確保することができる。

[0046] なお、上記では、食品用澱粉組成物に所定の量比で食用油脂および水を添加して得られるスラリーの物性について説明したが、食品用澱粉組成物に対する食用油脂および水の配合比は上記に限定されない。また、本発明の一実施態様によれば、食品用澱粉組成物を水とともに添加することで、食用油脂を必ずしも配合することなく、食品に口溶けの良さや、濃厚で滑らかな食感を付与できるなどの相応の効果が得られる。

[0047] ２．食品用澱粉組成物の製造方法

本発明にかかる食品用澱粉組成物の製造方法は、生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、ポリグリセリン脂肪酸エステルとを含む原料混合物を、０ＭＰａ以上１００ＭＰａ未満の圧力条件下、加熱処理する工程を含むことを特徴としている。

[0048] 前記食品用澱粉組成物は、生澱粉および化工澱粉からなる群から選ばれる澱粉に由来する成分として、生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、ポリグリセリン脂肪酸エステルとで

形成される澱粉－脂質複合体を含むことが好ましい。ここで「澱粉－脂質複合体」とは、生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、ポリグリセリン脂肪酸エステルとが相互作用して形成されている複合体を意味する。詳しくは、前記「（２）第２の態様」で述べたとおりである。

[0049] 前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉としては、前記生馬鈴薯澱粉に、架橋、ヒドロキシプロピル化およびエステル化からなる群から選ばれる１種以上の化工処理が施されてなる化工澱粉であることが好ましい。前記化工処理としては、例えば、リン酸架橋、アジピン酸架橋等の架橋；ヒドロキシプロピル化；リン酸モノエステル化等のモノエステル化；等の１種または２種以上が挙げられる。具体的に、前記化工澱粉としては、ヒドロキシプロピル化馬鈴薯澱粉、リン酸架橋馬鈴薯澱粉、ヒドロキシプロピル化リン酸架橋馬鈴薯澱粉が好ましく、ヒドロキシプロピル化馬鈴薯澱粉またはリン酸架橋馬鈴薯澱粉が特に好ましい。

[0050] 前記ポリグリセリン脂肪酸エステルの脂肪酸は特に限定されないが、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸およびベヘニン酸から選ばれる１種または２種以上であることが好ましく、パルミチン酸およびステアリン酸からなる群から選ばれる１種または２種であることがより好ましい。

前記ポリグリセリン脂肪酸エステルとしては、ＨＬＢ値が１以上１３以下であり、かつ平均重合度が２以上９以下であるものが好ましい。また、ＨＬＢ値は１以上１１以下であることがより好ましく、３以上１０以下であることがさらに好ましく、平均重合度は２以上７以下であるものがより好ましく、２以上５以下であるものがさらに好ましい。

[0051] 前記原料混合物における前記生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上の原料澱粉１００質量部に対する前記ポリグリセリン脂肪酸エステルの質量比率は特に限定されないが、０．０１質量部以上４．８質量部以下であることが好ましく、０．１質量部以上４．

５質量部以下であることがより好ましく、１質量部以上４．０質量部以下であることがさらに好ましい。

[0052] また、前記原料混合物は、前記生馬鈴薯澱粉、前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉および前記ポリグリセリン脂肪酸エステルの他に、本発明の効果を損ねない範囲で不溶性塩が含まれていてもよい。不溶性塩としては、例えば、炭酸カルシウムが挙げられる。前記炭酸カルシウムは、前記原料混合物中に、０．１質量％以上２質量％以下含まれていることが好ましい。

[0053] 前記加熱処理工程においては、前記原料混合物を所定の圧力条件下、好ましくは水の存在下で加熱処理する。

例えば、エクストルーダーまたはドラムドライヤーを用いて、生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、ポリグリセリン脂肪酸エステルとを含む原料混合物に対して加水し、加熱処理する。

エクストルーダーまたはドラムドライヤーを用いた加熱処理方法および条件については、前記「（１）第１の態様」で述べたとおりである。上記のようにして、原料混合物に対して、０ＭＰａ以上１００ＭＰａ未満の圧力条件下、好ましくは水の存在下で加熱処理することにより目的の食品用澱粉組成物を得ることができる。好ましい態様によれば、前記加熱処理工程は、前記原料混合物を、エクストルーダーを用いて加圧および押出しすることにより加熱処理することを含む。

[0054] また、上記の方法にて加熱処理した後、必要に応じて、前記食品用澱粉組成物を、粉砕する工程および篩分けする工程を設けてもよい。粉砕および篩分けを行うための装置および方法は、公知の装置および方法を必要に応じて採用することができる。

前記食品用澱粉組成物の粒度は、ＪＩＳ－Ｚ８８０１－１規格の篩において、目開き０．０７５ｍｍの篩の篩上であって目開き０．２５ｍｍの篩の篩下の画分（粒子）の含有量が３０質量％以上８５質量％以下であることが好ましい。

[0055] 前記方法で得られた食品用澱粉組成物は、前記「（１）第１の態様」および「（２）第２の態様」で述べたと同様の特徴的な性質を有することができる。

[0056] 例えば、前記方法で得られた食品用澱粉組成物は、２０℃において、前記食品用澱粉組成物に対し、質量基準で２倍量の食用油脂と７倍量の水とをこの順に混合し、加熱せずにスラリーを形成することができる。さらに好ましい態様によれば、このスラリーは、水相と油相が分離することなく、完全に乳化した状態である。ここで、前記食用油脂は、前記「（１）第１の態様」において述べたものと同じものを使用することが好ましい。

[0057] 前記スラリーは、餅様の粘弾性を有していることが好ましい。ここで「餅様の粘弾性」については前記「（１）第１の態様」で述べたとおりである。前記スラリーは、上記のとおり粘性のある流動体である。前記方法で得られた食品用澱粉組成物を食用油脂および水とともに粘性のある流動体を形成するように配合することで、食品に口溶けの良さや、濃厚で滑らかな食感を付与することができる。

[0058] また、前記スラリーは、非加熱状態（約２０℃）で、３０回転３０秒の条件にて測定したＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値が２Ｐａ・ｓ以上１００Ｐａ・ｓ以下であり、前記スラリーに対して冷却または加熱して３０回転３０秒の条件にて測定したＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値が以下の条件：

「０℃のときのＢ型粘度の値が、９０℃のときのＢ型粘度の値の２倍以上３０倍以下である」

を満たすことが好ましい。このように、前記方法で得られた食品用澱粉組成物においても、前記スラリーのＢ型粘度が、温度に依存して変化するといった特徴的な性質を有していることが好ましく、この特徴により、食品の製造工程において、前記方法で得られた食品用澱粉組成物を、食用油脂および水を含む前記食品の原料混合物に配合する際には高温状態とすることにより低粘度で取り扱いが容易である一方で、低温状態の最終製品においては、高粘度で弾力のあるもったりとした食感を付与することができる。また、喫食時

には口腔内で温められて口溶けが良く、濃厚なコクを感じられる。

[0059] 前記スラリーの非加熱状態（約２０℃）でのＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値は、２．５Ｐａ・ｓ以上１００Ｐａ・ｓ以下が好ましく、２．５Ｐａ・ｓ以上９５Ｐａ・ｓ以下がより好ましく、２．５Ｐａ・ｓ以上８５Ｐａ・ｓ以下がさらに好ましい。

また、前記スラリーの０℃のときのＢ型粘度の値は、前記スラリーの９０℃のときのＢ型粘度の値の２倍以上３０倍以下が好ましく、２倍以上２０倍以下がより好ましく、２倍以上１８倍以下がさらに好ましく、２倍以上１５倍以下が特に好ましい。

[0060] また、前記スラリーの０℃のときの前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値は５Ｐａ・ｓ以上３００Ｐａ・ｓ以下であることが好ましく、５Ｐａ・ｓ以上２５０Ｐａ・ｓ以下が好ましく、５Ｐａ・ｓ以上２００Ｐａ・ｓ以下がより好ましい。例えば、冷菓などの体温以下の温度で供される菓子類に配合する際に、前記スラリーの０℃のときのＢ型粘度の値が上記の範囲であると、適度な弾力のあるもったりとした食感を付与することができ、喫食時の口溶けが滑らかで、濃厚なコクを感じられる。

[0061] さらに、前記スラリーは、冷解凍サイクル耐性を有していることが好ましい。

例えば、前記スラリーに対し、冷解凍サイクルを以下の条件：

「（冷解凍サイクルの条件）

１回目は、室温で調製した前記スラリーを－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持した後、４５℃／ｍｉｎの昇温速度で６０℃に達するまで昇温し、その後再度－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持する。

２回目以降は、１回目終了後の前記スラリーを４５℃／ｍｉｎの昇温速度で６０℃に達するまで昇温し、その後再度－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持する。」

で３回繰り返した際の２０℃、３０℃、４０℃、５０℃および６０℃の各温

度における前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値と、前記冷解凍サイクル前の各温度における前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値との差が、１０．０Ｐａ・ｓ以内である。この差は８Ｐａ・ｓ以内であることがより好ましく、５Ｐａ・ｓ以内であることがさらに好ましい。

[0062] 好ましい態様によれば、前記スラリーは、上記の条件で冷解凍サイクルを３回繰り返しても、２０℃から６０℃という喫食時の温度範囲において粘度特性が大きく変化しないため、商品の流通過程に伴って予想される温度変化に対して商品の品質安定性を確保することができる。

[0063] ３．乳化組成物

本発明にかかる乳化組成物は、前記食品用澱粉組成物、ならびに前記食品用澱粉組成物に対して、質量基準で０．５倍量以上１０倍量以下の食用油脂および０．５倍量以上１０倍量以下の水を含むことを特徴とする。ここで、食用油脂の配合量は、前記食品用澱粉組成物に対して、質量基準で０．５倍量以上６倍量以下が好ましく、質量基準で１倍量以上６倍量以下がより好ましい。また、水の配合量は、前記食品用澱粉組成物に対して、質量基準で２倍量以上１０倍量以下が好ましく、質量基準で２倍量以上９倍量以下がより好ましい。

[0064] 本発明にかかる乳化組成物は、前記食品用澱粉組成物、食用油脂および水を所定の量比で混合することで得られる。

好ましい態様によれば、本発明にかかる乳化組成物は、餅様の粘弾性を有しており、低温ではＢ型粘度が高く、高温ではＢ型粘度が低く、温度に依存してＢ型粘度が変化するといった性質を有している。本発明にかかる乳化組成物は、この特徴により、食品に配合した際に口溶けの良さや濃厚なコクなどの食感を付与することができる。

[0065] 本発明にかかる乳化組成物に用いられる前記食品用澱粉組成物については、前記「１．食品用澱粉組成物」において説明したとおりである。

[0066] 本発明にかかる乳化組成物に用いられる前記食用油脂としては、食品に供するものであれば特に限定されない。例えば、大豆油、菜種油、コーン油、

綿実油、米油、ヒマワリ油、サフラワー油、ゴマ油、オリーブ油、落花生油、カポック油、月見草油、あまに油、えごま油、パーム油、パーム核油、ヤシ油等の植物油脂；魚油、豚脂、牛脂、乳脂等の動物油脂；中鎖脂肪酸トリグリセリド、およびこれらに、エステル交換、水素添加、分別からなる群から選ばれる１または２以上の加工がなされた加工油脂からなる群から選択される１種または２種以上が挙げられる。これらの中でも、前記食用油脂としては大豆油、菜種油、コーン油、綿実油、米油、ヒマワリ油、サフラワー油、ゴマ油、オリーブ油、あまに油、えごま油およびヤシ油からなる群から選ばれる１種以上が好ましく、大豆油、菜種油、コーン油、ヒマワリ油、オリーブ油およびヤシ油からなる群から選ばれる１種以上がより好ましく、菜種油、オリーブ油およびヤシ油からなる群から選ばれる１種以上が特に好ましい。前記食用油脂は、乳化組成物を配合する食品に応じて適宜選択することが可能であり、好ましくは餅様の粘弾性を呈するものであれば適用することができる。

[0067] 水としては、食品に用いられるものであれば特に制限されなく、天然水や水道水が挙げられる。また、水として、牛乳などの動物性ミルク；豆乳およびアーモンドミルクなどの植物性ミルク；果汁、野菜ジュースなどの植物搾汁などの水含有液体を使用してもよい。水含有液体を使用する場合は、前記液体中に含まれる水分量が、前記含有量を満たしていればよい。

[0068] 前記乳化組成物は、食品の製造工程において、予め調製してから食品の原料組成物に添加してもよいし、他の原料とともに前記食品用澱粉組成物、食用油脂および水をそれぞれ添加して混合することにより乳化組成物を調製してもよい。なお、いずれの場合も、前記食品用澱粉組成物に食用油脂および水をこの順で添加して混合し、乳化組成物を調製することが好ましい。

[0069] 前記乳化組成物は、必要に応じて、一般に食品分野で用いられる乳化剤、酸化防止剤、ｐＨ調整剤、増粘多糖類、調味料、香料などを含んでいてもよい。

[0070] 前記乳化組成物において、前記食品用澱粉組成物、前記食用油脂および水

の含有量の合計は、前記乳化組成物の質量基準で、７０質量％以上が好ましく、８０質量％以上がより好ましく、９０質量％以上がさらに好ましく、９５質量％以上が特に好ましく、９９質量％以上がなおより好ましい。

[0071] ４．食品

本発明にかかる食品は、前記食品用澱粉組成物または前記乳化組成物を含むものであれば特に限定されない。例えば、冷菓、ゼリー、焼き菓子、プリン、ムース、クレープなどの菓子類；ベーカリー製品；そば、うどんなどの麺類；ヨーグルトなどの乳製品；植物性ヨーグルトなどの植物由来乳製品代替品；豆乳、ライスミルクなどの植物性ミルク；豆腐；カレー、パスタソース、ホワイトソース、とんかつソースなどのソース類；ドレッシングおよびワサビペーストなどの調味料類；ジュース、乳飲料およびスムージーなどの飲料類；畜肉製品；鍋用スープ、コーンスープおよびポタージュなどのスープ類；ツナマヨ、キャラメル、ミルク、マヨネーズなどのフィリング類；マンゴーソース、マンゴーピューレなどのフルーツソースまたはピューレ類；玉子焼き、オムレツおよびオムライスなどの卵料理；たこ焼きなどの粉もの料理；および冷凍食品などの様々な加工食品が挙げられる。

これらの中でも、前記食品用澱粉組成物または前記乳化組成物の特徴的な性質を発揮し易い点で、冷菓が好ましい。冷菓としては、体温以下の温度で供される菓子類であれば特に限定されない。例えば、アイスクリーム、アイスミルク、ラクトアイス、氷菓、アイスソース、冷凍ケーキ、冷凍シュークリームなどが好ましく挙げられる。

[0072] 前記食品用澱粉組成物または前記乳化組成物の配合量は特に限定されなく、食品の種類、用途および目的等に応じて適宜調整することができる。目安として、例えば、アイスクリーム、アイスミルク、ラクトアイス、氷菓またはアイスソースに配合する場合、前記食品用澱粉組成物の配合量は、食品の原料組成物の質量基準で０．０５質量％以上３０質量％以下が好ましく、０．１質量％以上２５質量％以下がより好ましく、０．２５質量％以上２０質量％以下がさらに好ましい。上記範囲であると、冷菓に良好な口溶けと濃厚

感を付与することができる。その他の食品に配合する場合も、前記食品用澱粉組成物の配合量が上記範囲であると、良好な口溶けや濃厚感を付与することができる。前記乳化組成物の配合量は、前記乳化組成物に含まれる食品用澱粉組成物の配合量が、上記範囲となればよい。

[0073] 前記食品用澱粉組成物は、前記食品用澱粉組成物が有する特徴的な性質を発揮するためには、食用油脂および水をともに配合することが好ましいが、水のみと配合した場合でも相応の効果が得られる。ただし、食用油脂とともに配合すると、食品に濃厚なコクを付与することができる。

[0074] 前記食品用澱粉組成物とともに食用油脂を配合する場合、食用油脂の配合量は、前記食品用澱粉組成物に対して、質量基準で０．５倍量以上１０倍量以下が好ましく、質量基準で０．５倍量以上６倍量以下がより好ましく、質量基準で１倍量以上６倍量以下がさらに好ましい。

[0075] また、前記食品用澱粉組成物とともに水を配合する場合、水の配合量は、前記食品用澱粉組成物に対して、質量基準で０．５倍量以上１０倍量以下が好ましく、質量基準で２倍量以上１０倍量以下がより好ましく、質量基準で２倍量以上９倍量以下がさらに好ましい。

[0076] 前記食品用澱粉組成物とともに配合する食用油脂および水の具体例としては、前記「３．乳化組成物」で例示したものと同じものを挙げることができる。

[0077] ５．冷菓に濃厚感を付与する方法

本発明においては、前記食品用澱粉組成物または前記乳化組成物を配合することにより、冷菓に濃厚感を付与する方法をも提供する。

前記食品用澱粉組成物または前記乳化組成物を配合することにより冷菓に濃厚感を付与することができる。前記食品用澱粉組成物または前記乳化組成物の配合量は前記「４．食品」において述べたとおりである。冷菓においては体温以下の温度で供されるため、前記食品用澱粉組成物または前記乳化組成物を配合することにより粘性が高く、口に入れたときにもったりとした適度な重さとコクが感じられ、濃厚感が得られる。また、口の中で温度が上が

ると粘性が下がるため、口溶けが良く、滑らかな食感が得られる。冷菓が乳脂肪分や乳固形分を含む場合は、ミルクの濃厚感が一層感じられる。他方、オレンジなどの果汁を含むアイスソースなどの場合は、喫食時には果肉感やピューレ感が得られ、次第に口の中で溶けるとねっちりとした濃厚感が得られる。

[0078] ６．氷結晶安定化剤

本発明においては、前記食品用澱粉組成物または前記乳化組成物を有効成分とする、氷結晶安定化剤を提供する。

前記食品用澱粉組成物または前記乳化組成物は、冷凍食品における氷結晶を安定化する作用を有しており、冷凍保管中の冷凍食品における氷結晶の生成および成長を抑制することができる。

前記氷結晶安定化剤中の前記食品用澱粉組成物または前記乳化組成物の含有量は、７０質量％以上であることが好ましく、８０質量％以上であることがより好ましく、９０質量％以上であることがさらに好ましく、９５質量％以上であることが特に好ましい。上記含有量の上限値は特になく、１００質量％以下であればよい。また、前記氷結晶安定化剤は、必要に応じて、一般に食品分野で用いられる乳化剤、酸化防止剤、ｐＨ調整剤、分散剤、増粘多糖類、調味料、香料などを含んでいてもよい。

本発明にかかる氷結晶安定化剤は、冷凍食品の製造時に原料組成物に添加することで冷凍食品に配合することができる。

前記氷結晶安定化剤を冷凍食品に配合することにより、例えば、業務用冷凍庫および家庭用冷凍庫における扉の開閉時、ドライアイス輸送時など保管温度が上昇し得る不安定な温度状況下においても当該冷凍食品の氷結晶を安定化し、氷結晶の生成および成長を抑制することができる。

より具体的には、冷菓に前記氷結晶安定化剤を配合することにより、冷凍温度が不安定な保管条件においても、ジャリジャリ感やざらつき感が無く、滑らかな食感を長期間保持することができる。また冷菓に前記氷結晶安定化剤を配合することにより、不安定な温度状況下においても溶けにくく、優れ

た保形性を付与することができる。

また、冷凍加工食品に前記氷結晶安定化剤を配合することにより、冷凍温度が不安定な保管条件においても、食感の劣化を抑制し、本来の食感を長期間保持することができる。

冷凍食品に対する前記氷結晶安定化剤の配合量は、前記食品用澱粉組成物または前記乳化組成物の含有量が、冷凍食品の原料組成物の質量基準で０．０５質量％以上３０質量％以下となる範囲が好ましく、０．１質量％以上２５質量％以下となる範囲がより好ましく、０．２５質量％以上２０質量％以下となる範囲がさらに好ましい。

[0079] ７．氷結晶安定化方法

本発明においては、前記食品用澱粉組成物または前記乳化組成物を配合することを含む、冷凍食品における氷結晶安定化方法を提供する。

前記食品用澱粉組成物または前記乳化組成物を配合することにより、冷凍食品における氷結晶を安定化させることができる。より具体的には、業務用冷凍庫における扉の開閉時やドライアイス輸送時など保管温度が上昇し得る不安定な温度状況下において、あるいは扉が頻繁に開閉される家庭用冷凍庫のように冷凍温度が不安定な保管条件においても、当該冷凍食品の氷結晶の成長を抑制し、冷凍食品の食感を長期間にわたって良好な状態で保持することを可能とする。特に、冷菓においては、冷凍温度が不安定な保管条件においても、ジャリジャリ感やざらつき感が無く、滑らかな食感を長期間保持することができる。また、不安定な温度状況下においても溶けにくく、優れた保形性を付与することができる。

また、冷凍加工食品に前記氷結晶安定化剤を配合することにより、冷凍温度が不安定な保管条件においても、食感の劣化を抑制し、本来の食感を長期間保持することができる。

前記冷凍食品に対する前記食品用澱粉組成物または前記乳化組成物の配合量は、前記「６．氷結晶安定化剤」で述べた範囲と同じである。

[0080] なお、本明細書において「冷凍食品」とは、冷凍状態で保存される食品で

あれば特に限定するものではないが、例えば、アイスクリーム、アイスミルク、ラクトアイス、氷菓、アイスソース、冷凍ケーキ、冷凍シュークリームなどの冷菓；冷凍かまぼこ、冷凍はんぺんなどの冷凍水産練り製品、冷凍がんもどき、冷凍ハンバーグ、冷凍餃子などの冷凍加工食品等が挙げられる。冷凍食品は、冷菓および冷凍水産練り製品が好ましく、冷菓がより好ましい。

実施例

[0081] 次に実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に何ら制限されない。

[0082] ［１］食品用澱粉組成物の調製

表１に記載の原料澱粉およびポリグリセリン脂肪酸エステルを用いて実施例１～５の食品用澱粉組成物を調製した。比較例１および２では、ポリグリセリン脂肪酸エステルに代えてモノグリセリン脂肪酸エステルを用いた。比較例３では、原料澱粉として生ハイアミロースコーンスターチを用いた。各食品用澱粉組成物の調製方法は、以下のとおりである。なお、実施例１については、出口温度を変えた実施例１－１、１－２および１－３を実施した。各実施例および比較例の出口温度を表３に示す。

[0083] 実施例１

生馬鈴薯澱粉２ｋｇおよびポリグリセリン脂肪酸エステル（ステアリン酸）４０ｇ（原料澱粉１００質量部に対し、２質量部の添加量）を混合した原料混合物に対して、対紛１１．５質量％（５０ｇ／ｍｉｎ）にて加水を行いながら２軸エクストルーダー（幸和工業社製「ＫＥＩ－４５－１５」）にて加熱処理を行い、実施例１の食品用澱粉組成物を得た。なお、２軸エクストルーダーの条件は、バレル温度３０℃～１７０℃、出口温度１００℃～１７０℃、圧力条件５ＭＰａ以下、スクリュー回転数２３０ｒｐｍとした。

[0084] 実施例２

リン酸架橋馬鈴薯澱粉２ｋｇおよびポリグリセリン脂肪酸エステル（ステアリン酸）４０ｇ（原料澱粉１００質量部に対し、２質量部の添加量）を混

合した原料混合物に対して、対紛１１．５質量％（５０ｇ／ｍｉｎ）にて加水を行いながら２軸エクストルーダーにて加熱処理を行い、実施例２の食品用澱粉組成物を得た。なお、２軸エクストルーダーの条件は、バレル温度３０℃～１７０℃、出口温度１００℃～１７０℃、圧力条件５ＭＰａ以下、スクリュー回転数２３０ｒｐｍとした。

[0085] 実施例３

ヒドロキシプロピル化リン酸架橋馬鈴薯澱粉２ｋｇおよびポリグリセリン脂肪酸エステル（ステアリン酸）４０ｇ（原料澱粉１００質量部に対し、２質量部の添加量）を混合した原料混合物に対して、対紛１１．５質量％（５０ｇ／ｍｉｎ）にて加水を行いながら２軸エクストルーダーにて加熱処理を行い、実施例３の食品用澱粉組成物を得た。なお、２軸エクストルーダーの条件は、バレル温度３０℃～１７０℃、出口温度１００℃～１７０℃、圧力条件５ＭＰａ以下、スクリュー回転数２３０ｒｐｍとした。

[0086] 実施例４

生馬鈴薯澱粉２ｋｇおよびポリグリセリン脂肪酸エステル（ベヘニン酸）４０ｇ（原料澱粉１００質量部に対し、２質量部の添加量）を混合した原料混合物に対して、対紛１１．５質量％（５０ｇ／ｍｉｎ）にて加水を行いながら２軸エクストルーダーにて加熱処理を行い、実施例４の食品用澱粉組成物を得た。なお、２軸エクストルーダーの条件は、バレル温度３０℃～１７０℃、出口温度１００℃～１７０℃、圧力条件５ＭＰａ以下、スクリュー回転数２３０ｒｐｍとした。

[0087] 実施例５

ヒドロキシプロピル化馬鈴薯澱粉２ｋｇおよびポリグリセリン脂肪酸エステル（ステアリン酸）４０ｇ（原料澱粉１００質量部に対し、２質量部の添加量）を混合した原料混合物に対して、対紛１１．５質量％（５０ｇ／ｍｉｎ）にて加水を行いながら２軸エクストルーダーにて加熱処理を行い、実施例５の食品用澱粉組成物を得た。なお、２軸エクストルーダーの条件は、バレル温度３０℃～１７０℃、出口温度１００℃～１７０℃、圧力条件５ＭＰ

ａ以下、スクリュー回転数２３０ｒｐｍとした。

[0088] 比較例１

生馬鈴薯澱粉２ｋｇおよびモノグリセリン脂肪酸エステル（パルチミン酸６０％、ステアリン酸４０％）４０ｇ（原料澱粉１００質量部に対し、２質量部の添加量）を混合した原料混合物に対して、対紛１１．５質量％（５０ｇ／ｍｉｎ）にて加水を行いながら２軸エクストルーダーにて加熱処理を行い、比較例１の食品用澱粉組成物を得た。なお、２軸エクストルーダーの条件は、バレル温度３０℃～１７０℃、出口温度１００℃～１６５℃、圧力条件５ＭＰａ以下、スクリュー回転数２３０ｒｐｍとした。

[0089] 比較例２

リン酸架橋馬鈴薯澱粉２ｋｇおよびモノグリセリン脂肪酸エステル（パルチミン酸６０％、ステアリン酸４０％）４０ｇ（原料澱粉１００質量部に対し、２質量部の添加量）を混合した原料混合物に対して、対紛１１．５質量％（５０ｇ／ｍｉｎ）にて加水を行いながら２軸エクストルーダーにて加熱処理を行い、比較例２の食品用澱粉組成物を得た。なお、２軸エクストルーダーの条件は、バレル温度３０℃～１７０℃、出口温度１００℃～１６５℃、圧力条件５ＭＰａ以下、スクリュー回転数２３０ｒｐｍとした。

[0090] 比較例３

生ハイアミロースコーンスターチ２ｋｇおよびポリグリセリン脂肪酸エステル（ステアリン酸）４０ｇ（原料澱粉１００質量部に対し、２質量部の添加量）を混合した原料混合物に対して、対紛１１．５％（５０ｇ／ｍｉｎ）にて加水を行いながら２軸エクストルーダーにて加熱処理を行い、比較例３の食品用澱粉組成物を得た。なお、２軸エクストルーダーの条件は、バレル温度３０℃～１７０℃、出口温度１００℃～１７０℃、圧力条件５ＭＰａ以下、スクリュー回転数２３０ｒｐｍとした。

[0091]

[表1]

表１

	添加物					原料澱粉		
	種類	脂肪酸	製品名、製造元	ＨＬＢ	重合度	種類	化工処理	製品名、製造元
実施例1	ポリグリセリン脂肪酸エステル	ステアリン酸＋数％パルチミン酸	デュポン・スペシャルティ・プロダクツ社製「GRINDSTED PGE 55-M」	約７	3以下	馬鈴薯	生	J-オイルミルズ社製「BP-200」
実施例2							リン酸架橋	J-オイルミルズ社製「KPS-200」
実施例3							ヒドロキシプロピル化リン酸架橋	J-オイルミルズ社製「EG-500 」
実施例4		ベヘニン酸	三菱ケミカルフーズ社製「B-100DF」	3	10		生	J-オイルミルズ社製「BP-200」
実施例5		ステアリン酸＋数％パルチミン酸	デュポン・スペシャルティ・プロダクツ社製「GRINDSTED PGE 55-M」	約７	3以下		ヒドロキシプロピル化	J-オイルミルズ社製「BO-15 」
比較例1	モノグリセリン脂肪酸エステル	パルミチン酸60％ ステアリン酸40％	理研ビタミン株式会社製「ポエムP(V)S」	4～5	－		生	J-オイルミルズ社製「BP-200」
比較例2							リン酸架橋	J-オイルミルズ社製「KPS-200」
比較例3	ポリグリセリン脂肪酸エステル	ステアリン酸＋数％パルチミン酸	デュポン・スペシャルティ・プロダクツ社製「GRINDSTED PGE 55-M」	約７	3以下	ハイアミロースコーンスターチ	生	J-オイルミルズ社製「HS-７」

[0092] ［２－１］スラリーの粘度特性（Ｂ型粘度）

表１に記載の食品用澱粉組成物２０ｇに対して、食用油脂（食用菜種油、株式会社Ｊ－オイルミルズ製「さらさらキャノーラ油」）４０ｇ、および水１４０ｇ（食用澱粉組成物：食用油脂：水＝１：２：７）の量比で用い、食品用澱粉組成物に食用油脂を混合して吸油させた後、これに水を投入して攪拌してスラリーを得た。実施例１－２の食品用澱粉組成物を含むスラリー（非加熱状態）の一部を掬い上げると、図１に示したとおり自身の粘弾性によって餅様の粘弾性を示した。実施例２乃至５においても同様の物性を示した。他方、比較例１および比較例２では、乳化状態にならずに食用油脂が完全に分離しており、吸水してダマを形成し餅様の伸びを示さなかった。比較例３においては、吸油および吸水をほとんどせず完全に分離して、餅様の粘弾性を示さなかった。

[0093] ＜Ｂ型粘度の測定方法＞

実施例１、３、４、５および比較例１、２、３で得られたスラリーに対し、以下の表２に示す温度昇温条件および温度下降条件に従って常温（２０℃）から９０℃まで昇温し、その後、９０℃から０℃まで降温し、各温度における前記スラリーのＢ型粘度を、Ｂ型粘度計Ｎｏ．４ローター（東機産業株式会社製、ＢＭ型）を用いて、３０回転３０秒の条件下で測定した。なお、実施例５で得られたスラリーに対しては、温度下降条件に従った前記スラリーの測定において、直径７ｃｍ、高さ９．５ｃｍの円柱ポリプロピレン（Ｋａｒｔｅｌｌ社製、２５０ｍｌ用容器）を使用した。また、スラリーの加熱時は、水分の蒸発を防ぐために容器をラップで覆い、所定の温度に到達後、速やかに測定を行った。実施例２については、触感評価を示す。

[0094]

[表2]

表２

＜温度昇温条件＞

	常温	20℃
80℃湯浴につける		30℃
		40℃
		50℃
		60℃
電子レンジで温める	500W30秒	70℃
	700W20秒	80℃
	700W30秒	90℃

＜温度下降条件＞

電子レンジで温める	700W60秒以上	90℃
常温or氷水中で冷却する		80℃
		70℃
		60℃
		50℃
		40℃
		30℃
		20℃
		10℃
冷凍庫に入れる		5℃
		0℃

[0095]　実施例の結果を表３に示す。また、比較例の結果を表４に示す。

[0096] [表3]

表３ （PA・s）

原料の配合			実施例1-1	実施例1-2	実施例1-3	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
エクストルーダーの出口温度			110℃	130℃	160℃	142℃	144℃	157℃	150℃
B型粘度 [Pa・s]	調製時	20℃	6.9	5.2	9.1	20℃において餅様の粘弾性を有しており、高温時には低粘度、低温時には高粘度を有していた。	80.5	3.8	未測定
	温度上昇時	30℃	4.6	3.7	6.0		56.5	2.9	
		40℃	3.2	2.8	3.6		39	2.7	
		50℃	2.6	2.1	3.4		20	2.2	
		60℃	2.6	2.0	2.9		12.5	1.8	
		70℃	2.1	1.5	2.3		6	1.3	
		80℃	1.6	1.3	1.8		4	0.8	
		90℃	1.6	1.4	1.7		3.5	0.4	0.5
	温度下降時	90℃	1.1	1.3	1.3		4.5	0.6	0.5
		80℃	1.3	1.5	1.6		6.5	0.8	0.6
		70℃	2.2	1.7	2.7		6.75	1	0.6
		60℃	2.5	1.9	2.7		9.5	1.7	0.7
		50℃	2.9	2.3	3.0		16.5	2.2	0.8
		40℃	4.0	2.6	3.8		17.5	2.9	1.7
		30℃	4.8	3.6	4.8		22	3.8	2
		20℃	5.3	4.8	5.9		29.75	4.1	2.9
		10℃	6.6	5.2	6.8		42.75	4.44	4.2
		5℃	-	5.6	-		49	-	4.8
		0℃	10.3	7.3	12.0		52	6.16	6.6

[0097]

[表4]

表4

原料の配合			比較例1	比較例2	比較例3
エクストルーダーの出口温度			130℃	169℃	131℃
B型粘度 [Pa･s]	調製時	20℃	0.4	0.4	0.015
	温度上昇時	30℃	0.4	0.5	0.02
		40℃	0.5	0.3	0
		50℃	0.4	0.56	0.01
		60℃	0.8	0.56	0.015
		70℃	6.3	2.16	0.015
		80℃	4.1	3.4	0.05
		90℃	8.5	6.04	0.035
	温度下降時	90℃	9.3	5.4	0.095
		80℃	8.5	5.5	0.1
		70℃	9.2	5.1	0.12
		60℃	13.9	4.4	0.12
		50℃	13.2	5.2	0.18
		40℃	14.0	5.44	0.23
		30℃	14.0	6.12	0.28
		20℃	15.0	7.64	0.70
		10℃	13.3	6.3	1.1
		5℃	35.1	6.1	2.8
		0℃	30.0	7.6	1.6

[0098] 実施例１の原料配合にて、原料澱粉１００質量部に対するポリグリセリン脂肪酸エステルの添加量を変えて調製（エクストルーダーの出口温度：１３０℃）した食品用澱粉組成物２０ｇに対して、食用油脂４０ｇ（食品用澱粉組成物に対して２倍量）を混合して吸油させた後、これに水８０ｇ（食品用澱粉組成物に対して４倍量）を投入して粘りが出るまで攪拌してスラリーを得た。各スラリーについてスプーンで攪拌して餅様の伸びる物性を触感評価した結果を表５に示す。

[0099]

[表5]

表５

ポリグリセリン脂肪酸エステルの添加量［質量部］	触感評価結果
0	対照
0.5	しっかりと乳化している。対照と同等の伸びを有する。粘度が低かった。
0.8	しっかりと乳化している。対照と同等の伸びを有する。粘度が低かった。
1.0	しっかりと乳化している。対照よりも伸びを有し、粘度も高かった。
1.5	しっかりと乳化している。対照よりも伸びを有し、粘度も高かった。
2.0	しっかりと乳化している。対照よりも伸びを有し、粘度も高かった。
3.0	しっかりと乳化している。対照よりも伸びを有し、粘度も高かった。
5.0	伸びなかった。
10.0	伸びなかった。

[0100] これらの結果に示されるとおり、本願発明にかかる食品用澱粉組成物と、食品用澱粉組成物に対してそれぞれ２倍量の食用油脂および７倍量の水を含むスラリーは餅様の粘弾性を有しており、表３に示されるとおり、スラリーの調製後、非加熱状態（２０℃）で所望のＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）を有しており、「０℃のときのＢ型粘度の値が、９０℃のときのＢ型粘度の値の２倍以上３０倍以下である」で規定される粘度特性を示した。

一方、比較例１および２は、油脂相が分離して乳化スラリーが得られず、餅様の粘弾性は得られなかった。また、非加熱状態（２０℃）でのＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）も所望の範囲ではなかった。また、比較例３では、乳化スラリーが得られず、非加熱状態（２０℃）でのＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）も所望の範囲ではなかった。

[0101] 実施例１の原料配合にて、原料澱粉１００質量部に対するポリグリセリン脂肪酸エステルの添加量を変えて調製（エクストルーダーの出口温度：１３０℃）した食品用澱粉組成物に対して、原料に含まれるポリグリセリン脂肪酸エステルと、食品澱粉組成物中に残存するポリグリセリン脂肪酸エステルとの差分に基づき、以下の方法に従い、食品用澱粉組成物中の澱粉－脂質複合体の形成量を測定した。

[0102] ＜食品澱粉組成物中の澱粉－脂質複合体形成量の測定方法＞

示差走査熱量測定装置（日立製作所社製「ＤＳＣ　７０００－Ｘ」）を用

いて、Ａｌクロメート処理簡易密封型試料容器に、各食品用澱粉組成物２ｍｇおよび水９．５ｍｇを加えて封をした。これを室温（２５℃）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℃／分の速度で行った（測定点：０．５秒ごと）。

得られたＤＳＣチャートについて、温度範囲４５～８０℃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、乾燥質量当たりのポリグリセリン脂肪酸エステルの残存量のエンタルピーとして定義した。

上記で得られたポリグリセリン脂肪酸エステル残存量のエンタルピーと、各組成物中のポリグリセリン脂肪酸エステル添加量に基づき、以下の手順で澱粉－脂質複合体の形成量を算出した。具体的には以下のようにして算出した。

（ｉ）まず、ポリグリセリン脂肪酸エステル単体（１００質量％）の残存量エンタルピーを測定する。

（ｉｉ）前記（ｉ）で得られたポリグリセリン脂肪酸エステルの残存量エンタルピーに、食品用澱粉組成物の原料中に含まれるポリグリセリン脂肪酸エステルの含有量（例えば、２質量％の場合は０．０２）を乗じ、原料中に含まれるポリグリセリン脂肪酸エステルの含有量に対する残存量エンタルピー（すなわち、２質量％の残存量エンタルピー）を算出する。

（ｉｉｉ）食品用澱粉組成物を試料として上記で得られたポリグリセリン脂肪酸エステルの残存量エンタルピーを、原料中に含まれるポリグリセリン脂肪酸エステルの含有量に対する残存量エンタルピー（２質量％の残存量エンタルピー）で除し、原料中に含まれるポリグリセリン脂肪酸エステルの含有量（添加量が２質量％の場合は０．０２）を乗じることで、食品用澱粉組成物中のポリグリセリン脂肪酸エステルの残存量（％）を求める。

（ｉｖ）最後に、原料中に含まれるポリグリセリン脂肪酸エステルの含有量（例えば、添加量が２質量％の場合は２％）から前記（ｉｉｉ）で求めたポリグリセリン脂肪酸エステルの残存量％を減じることで、食品用澱粉組成物

中の澱粉－脂質複合体の形成量（%）を求めることができる。

結果を表５Ａに示す。

[0103] [表5A]

表５Ａ

原料中に含まれるポリグリセリン脂肪酸エステルの含有量（質量%）	0%	0.5%	0.8%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%
食品用澱粉組成物中に含まれる澱粉－脂質複合体の含有量（質量%）	－	0.3%	0.5%	0.5%	0.5%	0.8%	1.3%

[0104] ［２－２］スラリーの粘度特性（Ｂ型粘度）

実施例１－２の条件にて調製した食品用澱粉組成物２０ｇに対して、表５Ｂに記載の食用油脂４０ｇ（食品用澱粉組成物に対して２倍量）を混合して吸油させた後、これに水８０ｇ（食品用澱粉組成物に対して４倍量）を投入して粘りが出るまで攪拌してスラリーを得た（実施例１－４～１－７）。各スラリーについてスプーンで攪拌して餅様の伸びる物性を触感評価した結果を表５Ｂに示す。

[0105] [表5B]

表５Ｂ

	油の種類		スラリー（非加熱状態）物性
実施例1-4	オリーブオイル	株式会社J-オイルミルズ製「味の素(AJINOMOTO) オリーブオイル エクストラバージン」	乳化し、餅様の伸びを示す
実施例1-5	ヤシ油	不二製油株式会社製「精製ヤシ油」	乳化し、餅様の伸びを示す しっかりめな生地だが、滑らか
実施例1-6	コーン油	株式会社J-オイルミルズ製「味の素(AJINOMOTO)コーン油」	乳化し、餅様の伸びを示す しっかりめな生地だが、滑らか
実施例1-7	こめ油	株式会社Ｊ－オイルミルズ製「味の素(AJINOMOTO)こめ油」	乳化し、餅様の伸びを示す しっかりめな生地だが、滑らか

表５Ｂに示したとおり、油の種類によって、スラリーの性状は変わらなかった。

[0106] ＜Ｂ型粘度の測定方法＞

実施例１－４、１－５、１－６および実施例１－７で得られたスラリーに

対し、表２に示す温度昇温条件および温度下降条件に従って常温（２０℃）から９０℃まで昇温し、その後、９０℃から０℃まで降温し、各温度における前記スラリーのＢ型粘度を、Ｂ型粘度計Ｎｏ．４ローター（東機産業株式会社製、ＢＭ型）を用いて、３０回転３０秒の条件下で測定した。測定においては、直径７ｃｍ、高さ９．５ｃｍの円柱ポリプロピレン（Ｋａｒｔｅｌｌ社製、２５０ｍｌ用容器）を使用した。また、スラリーの加熱時は、水分の蒸発を防ぐために容器をラップで覆い、所定の温度に到達後、速やかに測定を行った。結果を表５Ｃに示す。

[0107] [表5C]

表５Ｃ (PA･s)

原料の配合			実施例1-4	実施例1-5	実施例1-6	実施例1-7
エクストルーダーの出口温度			130℃	130℃	130℃	130℃
Ｂ型粘度 [Pa･s]	調製時	20℃	8.36	7.68	7.5	7.02
	温度上昇時	30℃	5.06	4.8	4.8	6.88
		40℃	3.4	3.6	3.6	5.1
		50℃	2.9	3	2.4	3.2
		60℃	2.4	2.6	2.4	2.7
		70℃	2.3	2.2	2.3	2.5
		80℃	2.2	1.9	2	2
		90℃	2	1.2	1.6	1.8
	温度下降時	90℃	1.6	1.2	1.5	1.9
		80℃	2.4	1.4	1.8	1.9
		70℃	2.5	1.8	2	2.7
		60℃	2.4	2.3	2.4	2.4
		50℃	3.2	2.7	2.8	3.2
		40℃	3.1	3.4	3.4	3.8
		30℃	3.5	4.6	5	5.7
		20℃	4.7	5.6	5.4	5.6
		10℃	5.4	9.2	8	8.6
		5℃	8.2	14.6	9.4	12.7
		0℃	12.4	32.25	17.4	28.25

[0108] 上記の結果に示されるとおり、油の種類を変えてもＢ型粘度特性に大きな変化は見られず、本願発明にかかる食品用澱粉組成物と、食品用澱粉組成物に対してそれぞれ２倍量の食用油脂および７倍量の水を含むスラリーは餅様の粘弾性を有しており、表５Ｃに示されるとおり、スラリーの調製後、非加熱状態（２０℃）で所望のＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）を有しており、「０℃のときのＢ型粘度の値が、９０℃のときのＢ型粘度の値の２倍以上３０倍以下で

ある」で規定される粘度特性を示した。なお、９０℃のときのＢ型粘度の値は、温度上昇時と温度下降時とで若干異なるが、本発明においては、スラリーの調製後１回目に９０℃に到達したときのＢ型粘度の値（ここでは、温度上昇時における９０℃のときのＢ型粘度の値）が上記条件を満たしていればよい。

[0109] ［３－１］乳化組成物の冷解凍サイクル耐性

実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物２０ｇに対して、食用油脂４０ｇ（食品用澱粉組成物に対して２倍量）を混合して吸油させた後、これに水１４０ｇ（食品用澱粉組成物に対して７倍量）を投入して粘りが出るまで攪拌してスラリーを得た。当該スラリーに対して、以下に示す冷解凍サイクルを３回実施し、粘度特性の変化を観察した。

[0110]

[表6]

表6

＜冷解凍サイクル＞

※冷解凍1回目	冷凍庫に入れる	冷凍オーバーナイト（24時間）	
	⇩		
	電子レンジで温める	700W1分以上	60℃
	常温or氷水中で冷却する		50℃
			40℃
			30℃
			20℃
			10℃
			5℃
			0℃
※冷解凍2回目 冷凍庫保管のため脱水しているが続行	冷凍庫に入れる	冷凍オーバーナイト（24時間）	
	⇩		
	電子レンジで温める	700W1分以上	60℃
	常温or氷水中で冷却する		50℃
			40℃
			30℃
			20℃
			10℃
			5℃
			0℃
※冷解凍3回目 冷凍庫保管のため脱水しているが続行	冷凍庫に入れる	冷凍オーバーナイト（48時間）	
	⇩		
	電子レンジで温める	700W1分以上	60℃
	常温or氷水中で冷却する		50℃
			40℃
			30℃
			20℃
			10℃
			5℃
			0℃

[0111]　なお、上記の冷解凍サイクルは、下記の条件を満たしている。

「（冷解凍サイクルの条件）

１回目は、室温で調製した前記スラリーを－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持した後、４５℃／ｍｉｎの昇温速度で６０℃に達するまで昇温し、その後再度－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持する。

２回目以降は、１回目終了後の前記スラリーを４５℃／ｍｉｎの昇温速度で６０℃に達するまで昇温し、その後再度－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１

０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持する。」

[0112] 結果を表７および図２、３に示す。

[表7]

表７

(Pa·s)

℃	温度上昇	温度下降	冷解凍1回目	冷解凍2回目	冷解凍3回目
0		7.30	8.00	16.00	17.86
5		5.56	6.46	13.60	15.18
10		5.18	5.28	6.52	9.02
20	5.24	4.76	4.42	4.98	5.74
30	3.70	3.56	3.08	4.04	4.56
40	2.76	2.64	2.50	3.12	4.46
50	2.12	2.28	1.98	2.36	3.16
60	1.98	1.88	1.54	1.80	2.52
70	1.48	1.74			
80	1.32	1.48			
90	1.36	1.26			

[0113] 図２は、冷解凍サイクルを３回実施したときの粘度特性の変化を示すグラフである。

図３は、（ａ）冷解凍１回目、（ｂ）冷解凍２回目および（ｃ）冷解凍３回目の２０℃における各スラリーの性状を示す写真である。

表７および図２、３に示されるとおり、本願発明にかかる食品用澱粉組成物と、食品用澱粉組成物に対して２倍量の食用油脂および食品用澱粉組成物に対して７倍量の水を含むスラリーは、冷解凍サイクルを３回実施しても粘度特性の変化が少なく、冷解凍耐性があることが示された。

[0114] ［３－２］乳化組成物の冷解凍サイクル耐性

実施例３で得られた食品用澱粉組成物２０ｇに対して、食用油脂４０ｇ（食品用澱粉組成物に対して２倍量）を混合して吸油させた後、これに水１４０ｇ（食品用澱粉組成物に対して７倍量）を投入して粘りが出るまで攪拌してスラリーを得た。当該スラリーに対して、表６に示した冷解凍サイクルを３回実施し、粘度特性の変化を観察した。ただし、各冷解凍サイクルにおいて、スラリーの冷凍庫保管により減った水分量を加水してから、スラリーを電子レンジで温めた。

[0115]　結果を表７Ａおよび図４、５に示す。

[表7A]

表７Ａ

(Pa·s)

℃	温度下降	冷解凍1回目	冷解凍2回目	冷解凍3回目
0	45.35	36	31	31.75
5	36	19.6	17.2	18
10	19.4	18.3	16.8	13.7
20	16.5	13.8	12.1	11.4
30	16.4	13.6	11.2	10.8
40	14	12.4	10	9.4
50	10.8	10	7.2	8.2
60	5.4	6	4.4	6.6
70	3.6			
80	2.8			
90	2.6			

[0116]　図４は、冷解凍サイクルを３回実施したときの粘度特性の変化を示すグラフである。

図５は、（ａ）冷解凍１回目、（ｂ）冷解凍２回目および（ｃ）冷解凍３回目の２０℃における各スラリーの性状を示す写真である。

[0117]［３－３］乳化組成物の冷解凍サイクル耐性

実施例５で得られた食品用澱粉組成物２０ｇに対して、食用油脂４０ｇ（食品用澱粉組成物に対して２倍量）を混合して吸油させた後、これに水１４０ｇ（食品用澱粉組成物に対して７倍量）を投入して粘りが出るまで攪拌してスラリーを得た。当該スラリーに対して、表６に示した冷解凍サイクルを３回実施し、粘度特性の変化を観察した。ただし、各冷解凍サイクルにおいて、スラリーの冷凍庫保管により減った水分量を加水してから、スラリーを電子レンジで温めた。

[0118]　結果を表７Ｂおよび図６、７に示す。

[表7B]

表７Ｂ

(Pa·s)

℃	温度下降	冷解凍1回目	冷解凍2回目	冷解凍3回目
0	6.64	6	5.7	6
5	4.8	4.8	4	3.5
10	4.2	3.6	3.5	2.6
20	2.9	2.3	2.4	1.6
30	2	1.6	1.6	1.4
40	1.7	1.4	1.2	1
50	0.8	1	0.9	0.7
60	0.7	0.6	0.7	0.6
70	0.64			
80	0.6			
90	0.46			

[0119] 図６は、冷解凍サイクルを３回実施したときの粘度特性の変化を示すグラフである。

図７は、（ａ）冷解凍１回目、（ｂ）冷解凍２回目および（ｃ）冷解凍３回目の２０℃における各スラリーの性状を示す写真である。

[0120] ［４］アイスソース（オレンジ）

表８に示した組成で、下記の方法に従ってアイスソース（オレンジ）を調製し、専門パネラー５人により、食感を評価した。参考例として、オレンジジュースのみを冷凍したアイスソース、ならびに市販の増粘安定剤製剤を配合したアイスソースとの食感の違いを評価した。結果を表８に示す。

[0121] （アイスソースの調製方法）

１．食品用澱粉組成物：キャノーラ油：オレンジジュース（表中「果汁」と表記）＝１（５ｇ）：１～２：７～９の量比で用い、先にキャノーラ油中で食品用澱粉組成物を撹拌分散させた後、オレンジジュースを入れ、常温中で撹拌する。なお、キャノーラ油を配合しない場合は、各素材：オレンジジュース＝１：９の量比で入れ添加し、沸騰水中で湯煎しながら加熱分散する。

２．１の混合物をプラカップに注ぎ、冷凍庫に入れ、冷やし固めてアイスソースを得た。

3．冷凍庫から同時に出して食感を比較した。

[0122] [表8]

表8

	参考例2-1	実施例2-1	実施例2-2	実施例2-3	参考例2-2	実施例2-4
	果汁のみ	食品用澱粉組成物:油:果汁=1(5g):2(10g):7(35g)	食品用澱粉組成物:油:果汁=1(5g):2(10g):8(40g)	食品用澱粉組成物:油:果汁=1(5g):1(5g):9(45g)	増粘安定剤:果汁=1(5g):9(45g)	食品用澱粉組成物:果汁=1(5g):9(45g)
作業性		非加熱状態で分散する	非加熱状態で分散する	非加熱状態で分散する	非加熱状態ではダマを形成したが、湯煎85℃加熱で分散し粘度を発現した	冷水中ではダマを形成したが、湯煎85℃加熱で分散した 粘度は下がり伸びなかったが、冷却することにより粘度を発現した
冷凍後官能評価	氷、ジャリジャリ、シャーベット	餅っぽい、表面の溶けた部分が少し伸びる	まろやか、表面が少し伸びる、氷がしゃりっとするが、口の温度で溶けてもったりしてくる	まろやか、表面が少し伸びる、氷がしゃりっとするが、口の温度で溶けてもったりしてくる	まろやか、表面が少し伸びる、氷がしゃりっとするが、口の温度で溶けてもったりしてくるが、酸味が強く感じられる、色が濃い	まろやか、表面が少し伸びる、氷がしゃりっとするが、口の温度で溶けてもったりしてくる、果肉感・ピューレ感、酸味は参考例2よりはまろやか、色が濃い

[0123] なお、アイスソース（オレンジ）の材料としては、以下のものを用いた。

・食品用澱粉組成物：実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物

・オレンジジュース：キリンビバレッジ株式会社製「トロピカーナ１００％オレンジ」、オレンジ（バレンシア）／ビタミンＣ（１２５～７８２ｍｇ）、香料

・キャノーラ油：食用菜種油、株式会社Ｊ－オイルミルズ製「さらさらキャノーラ油」

・増粘安定剤製剤：三菱商事ライフサイエンス株式会社製「のびえもん」、ヒドロキシプロピル澱粉３２％、アセチル化アジピン酸架橋澱粉１３％、カードラン１０％、グアーガム０．１％、食品素材４４．９％

[0124] ［５］アイスソース（ミルク）

表９に示した組成で、下記の方法に従ってアイスソース（ミルク）を調製し、専門パネラー５人により、食感を評価した。参考例として、牛乳のみを冷凍したアイスソース、ならびに市販の増粘安定剤製剤を配合したアイスソースとの食感の違いを評価した。結果を表９に示す。

[0125] （アイスソースの調製方法）

１．食品用澱粉組成物：キャノーラ油：牛乳＝１（５ｇ）：１：９の量比で用い、先にキャノーラ油中で食品用澱粉組成物を撹拌分散させた後、牛乳を入れ、常温中で撹拌する。なお、キャノーラ油を配合しない場合は、各素材：牛乳＝１：９の量比で入れ添加し、沸騰水中で湯煎しながら加熱分散する。

２．１の混合物をプラカップに注ぎ、冷凍庫に入れ、冷やし固めてアイスソースを得た。

３．冷凍庫から同時に出して食感を比較した。

[0126]

[表9]

表 9

	参考例3-1	実施例3-1	実施例3-2	参考例3-2
	牛乳のみ	食品用澱粉組成物:牛乳=1(5g):9(45g)	食品用澱粉組成物:油:牛乳=1(5g):1(5g):9(45g)	増粘安定剤:牛乳=1(5g):9(45g)
作業性		加熱により分散したが、ややダマを形成した	非加熱状態で分散する	非加熱状態ではダマを形成したが、湯煎85℃加熱で分散し粘度を発現した
冷凍後官能評価	シャリシャリ、溶けやすい	ねっとりしており表面が伸びる、コクを感じる、乳の味を感じやすい	ねっとりしており表面が伸びる、口どけが良く、油っぽさが感じられずさっぱりとしているのに濃厚なコクを感じる、後味に乳感が持続する	ねっとりしており表面が伸びる、さっぱりした味でコクがない

[0127] なお、アイスソース（ミルク）の材料としては、以下のものを用いた。

・食品用澱粉組成物：実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物

・牛乳：群馬牛乳協業組合製造「牧場うまれの牛乳」

・キャノーラ油：食用菜種油、株式会社Ｊ－オイルミルズ製「さらさらキャノーラ油」

・増粘安定剤製剤：三菱商事ライフサイエンス株式会社製「のびえもん」、ヒドロキシプロピル澱粉３２％、アセチル化アジピン酸架橋澱粉１３％、カードラン１０％、グアーガム０．１％、食品素材４４．９％

[0128] ［６］ラクトアイス

表１０に示した組成で、下記の方法に従ってラクトアイスを調製し、専門パネラー５人により、本発明にかかる食品用澱粉組成物を配合しない対照例と比較して食感を評価した。結果を表１０に示す。

[0129] （ラクトアイスの調製方法）

１．精製ヤシ油、デキストリン、安定剤(増粘多糖類)および食品用澱粉組成物を、泡だて器で良く混ぜ合わせる。

２．泡だて器で水に溶いたグラニュー糖、乳化剤および脱脂粉乳を混ぜ、恒温水槽を用いて６０℃に加温する。

３．５０℃に達した後、１を添加しながら撹拌機ＴＫホモディスパー（特殊機化工業社製、Ｔ．Ｋ．　ＨＯＭＯ　ＭＩＸＥＲ　ＭＡＲＫ　ＩＩ）で５０００～５５００ｒｐｍにて５分間乳化させる。

４．鍋をゼロ合わせし、８５℃まで加熱し殺菌する（中火メモリ３にて３分）。

５．氷水で冷却して蒸発水分を添加する。

６．１５℃に達した後、アイスクリームメーカー（Ｃｕｉｓｉｎａｒｔ社製、ＣＵＩＳＩＮＡＲＴ　ＣＯＭＭＥＲＣＩＡＬ　ＱＵＡＬＩＴＹ　ＩＣＥ　ＣＲＥＡＭ＆ＧＥＬＡＴＯ　ＭＡＫＥＲ「ＩＣＥ－１００」）にセットし、３０分間撹拌フリージングさせてラクトアイスを得た。

７．出来上がったラクトアイスを容器に移し、冷凍庫でしばらく凍らせる。

８．冷凍庫から同時に出して食感を比較した。

[0130]

[表10]

表１０

	対照例4-1		対照例4-2		実施例4-1		実施例4-2		実施例4-3		実施例4-4	
材料	割合（%）	質量（g）	割合（%）	質量（g）	割合（%）	質量（g）	割合（%）	質量（g）	割合（%）	質量（g）	割合（%）	質量（g）
水	62.8%	375.0	63.1%	375.0	63.1%	375.0	62.8%	375.0	62.8%	375.0	61.9%	375.0
脱脂粉乳	9.0%	54.0	9.1%	54.0	9.1%	54.0	9.0%	54.0	9.0%	54.0	8.9%	54.0
精製ヤシ油	13.1%	78.0	13.1%	78.0	13.1%	78.0	13.1%	78.0	13.1%	78.0	12.9%	78.0
オリーブ油	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0
グラニュー糖	13.6%	81.0	13.6%	81.0	13.6%	81.0	13.6%	81.0	13.6%	81.0	13.4%	81.0
卵黄	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0
安定剤（増粘多糖類）	0.25%	1.5	0.00%	0.0	0.0%	0.0	0.25%	1.5	0.0%	0.0	0.0%	0.0
乳化剤	0.25%	1.5	0.00%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.25%	1.5	0.0%	0.0
食品用澱粉組成物（実施例1-2）	0.00%	0.0	0.00%	0.0	1.0%	6.0	0.25%	1.5	0.25%	1.5	3.0%	18.0
食品用澱粉組成物（実施例5）	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0
デキストリン	1.0%	6.0	1.01%	6.0	0.0%	0.0	1.0%	6.0	1.0%	6.0	0.0%	0.0
合計	100.0%	597.0	100.0%	594.0	100.0%	594.0	100.0%	597.0	100.0%	597.0	100.0%	606.0
食感評価	－		ざらつく		対照例4-1と同等		なめらか		少し氷結晶があり、ざらつく		なめらか、もったりとしており濃厚感あり、少し伸びる（トルコ風アイス様）	

表１０（続き）

	対照例4-1		対照例4-2		実施例4-5		実施例4-6		実施例4-7	
材料	割合（%）	質量（g）	割合（%）	質量（g）	割合（%）	質量（g）	割合（%）	質量（g）	割合（%）	質量（g）
水	62.8%	375.0	63.1%	375.0	61.9%	375.0	58.7%	375.0	61.9%	375.0
脱脂粉乳	9.0%	54.0	9.1%	54.0	8.9%	54.0	8.5%	54.0	8.9%	54.0
精製ヤシ油	13.1%	78.0	13.1%	78.0	6.4%	39.0	12.2%	78.0	12.9%	78.0
オリーブ油	0.0%	0.0	0.0%	0.0	6.4%	39.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0
グラニュー糖	13.6%	81.0	13.6%	81.0	13.4%	81.0	12.7%	81.0	13.4%	81.0
卵黄	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	1.4%	9.0	0.0%	0.0
安定剤（増粘多糖類）	0.25%	1.5	0.00%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0
乳化剤	0.25%	1.5	0.00%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0
食品用澱粉組成物（実施例1-2）	0.00%	0.0	0.00%	0.0	3.0%	18.0	6.6%	42.0	0.0%	0.0
食品用澱粉組成物（実施例5）	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	2.0%	12.0
デキストリン	1.0%	6.0	1.01%	6.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	1.0%	6.0
合計	100.0%	597.0	100.0%	594.0	100.0%	606.0	100.0%	639.0	100.0%	606.0
食感評価	-		ざらつく		なめらか、もったりとしており濃厚感あり、少し伸びる（トルコ風アイス様）オリーブの風味を強く感じる		なめらか、実施例4-4以上にもったりとしており濃厚感あり、もちもち食感、伸びる（トルコ風アイス様）		なめらか、もったりとしており濃厚感あり、とても伸びる（トルコ風アイス様）	

[0131] なお、ラクトアイスの材料としては、以下のものを用いた。

・食品用澱粉組成物：実施例１－２または実施例５で得られた食品用澱粉組成物

・脱脂粉乳：よつ葉乳業株式会社製「ＳｋｉｍＭｉｌｋＰｏｗｄｅｒ北海道脱脂粉乳」

・精製ヤシ油：不二製油株式会社製「精製ヤシ油」

・オリーブ油：株式会社Ｊ－オイルミルズ製「ＡＪＩＮＯＭＯＴＯ　オリーブオイルエクストラバージン」

・グラニュー糖：日新製糖株式会社社製、グラニュー糖

・安定剤（増粘多糖類）：ＤＳＰフード＆ケミカル株式会社製「グリロイドＣＳ－３」

・乳化剤：三菱ケミカルフーズ株式会社製「リョートーポリグリエステルＭ－７Ｄ」（ＨＬＢ１６）

・デキストリン：三和澱粉工業株式会社製「サンデックシャープ１００」

[0132] ［７］アイスクリーム

表１１に示した組成で、下記の方法に従ってアイスクリームを調製し、専門パネラー８人により、食感を評価した。結果を表１１に示す。

[0133] （アイスクリームの調製方法）

１．オリーブオイルと実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物を混ぜておく。

２．牛乳、豆乳またはアーモンドミルクを温め、その中に甜菜糖を混ぜておく。

３．前記１の混合物中に前記２の混合物を投入し、混ぜる。

４．前記３の混合物をアイスクリームメーカー（前記［６］で使用したものと同じ）に流し入れ、５０分間攪拌してアイスクリームを得た。

５．出来上がったアイスクリームをカップに移し、冷凍庫でしばらく凍らせる。

６．冷凍庫から同時に出して食感を比較した。

[0134]

[表11]

表１１

	実施例5-1（牛乳配合）		実施例5-2（豆乳配合）		実施例5-3（アーモンドミルク配合）	
材料	割合（%）	質量（g）	割合（%）	質量（g）	割合（%）	質量（g）
オリーブオイル	10	60	10	60	10	60
牛乳	60	360	0	0	0	0
豆乳	0	0	60	360	0	0
アーモンドミルク	0	0	0	0	60	360
甜菜糖	27	162	27	162	27	162
食品用澱粉組成物（実施例1-2）	3	18	3	18	3	18
合計	100	600	100	600	100	600
食感評価	溶けづらい、弾力がある、2番目に口溶けが良くコクが感じられる		溶けづらい、最も弾力がある		溶けづらい、最も口溶けが良く、コクが感じられる	

[0135]　なお、アイスクリームの材料としては、以下のものを用いた。

・食品用澱粉組成物：実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物

・オリーブオイル：株式会社Ｊ－オイルミルズ製「ＡＪＩＮＯＭＯＴＯ　オリーブオイルエクストラバージン　ＦＲＵＴＩＡ　ＰＲＥＭＩＵＭ」

・牛乳：株式会社ヤオコー製、那須牛乳

・豆乳：スジャータめいらく株式会社製、有機豆乳

・アーモンドミルク：マルサンアイ株式会社、タニタカフェ監修アーモンドミルク製

・甜菜糖：ホクレン農業協同組合連合会製、てんさい糖

[0136]［８］アイスクリーム

表１２に示した組成で、下記の方法に従ってアイスクリームを調製し、専門パネラー８人により、本発明にかかる食品用澱粉組成物を配合しない対照例と比較して食感を評価した。結果を表１２に示す。

[0137]（アイスクリームの調製方法）

１．オリーブオイルと実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物を混ぜておく。

２．牛乳を温め、その中に甜菜糖を混ぜておく。

３．前記１の混合物中に前記２の混合物を投入し、混ぜる。

４．前記３の混合物をアイスクリームメーカー（前記［６］で使用したもの

と同じ）に流し入れ、５０分間攪拌してアイスクリームを得た。

５．出来上がったアイスクリームをカップに移し、冷凍庫でしばらく凍らせる。

６．冷凍庫から同時に出して食感を比較した。

[0138] [表12]

表１２

	対照例６-1		実施例6-１（食品用澱粉組成物:油=1:2）		実施例6-2（食品用澱粉組成物:油=1:4）	
材料	割合（%）	質量（g）	割合（%）	質量（g）	割合（%）	質量（g）
オリーブ油	5	35	10	70	20	160
牛乳	70	490	60	420	50	400
甜菜糖	25	175	25	175	25	200
食品用澱粉組成物（実施例1-2）	0	0	5	35	5	40
合計	100	700	100	700	100	800
食感評価	－		口溶けが良く、ジェラート様の美味しさを感じる		口溶けは最も良いが、ややゲルっぽい印象	

[0139] なお、アイスクリームの材料としては、以下のものを用いた。

・食品用澱粉組成物：実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物

・オリーブオイル：株式会社Ｊ－オイルミルズ製「ＡＪＩＮＯＭＯＴＯ　オリーブオイルエクストラバージン」

・牛乳：株式会社ヤオコー製、那須牛乳

・甜菜糖：ホクレン農業協同組合連合会製、てんさい糖

[0140] ［９］アイスクリーム

表１３に示した組成で、下記の方法に従ってアイスクリームを調製し、専門パネラー８人により、本発明にかかる食品用澱粉組成物を配合しない対照例と比較して食感を評価した。結果を表１３に示す。

[0141] （アイスクリームの調製方法）

１．オリーブオイルと実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物を混ぜておく。

２．牛乳を温め、その中に白砂糖を混ぜておく。

３．前記１の混合物中に前記２の混合物を投入し、混ぜる。

４．前記３の混合物をアイスクリームメーカー（前記［６］で使用したもの

と同じ）に流し入れ、５０分間攪拌してアイスクリームを得た。

５．出来上がったアイスクリームをカップに移し、冷凍庫でしばらく凍らせる。

６．冷凍庫から同時に出して食感を比較した。

[0142] [表13]

表１３

	対照例7-1		実施例7-1（食品用澱粉組成物:油=1:2）		実施例7-2（食品用澱粉組成物:油=1:4）	
材料	割合（%）	質量（g）	割合（%）	質量（g）	割合（%）	質量（g）
キャノーラ油	6	210	6	210	12	420
牛乳	69	2415	66	2310	60	2100
白砂糖	25	875	25	875	25	875
食品用澱粉組成物（実施例1-2）	0	0	3	105	3	105
合計	100	3500	100	3500	100	3500
食感評価	口に入れてすぐ溶ける 口溶けだけが良いアイスクリーム ミルクバーみたいなアイスキャンディー様の印象の冷菓		もったりとした食感のジェラートに近い印象の冷菓 口溶けは良いが、ゆっくり溶ける分、ミルクのコクを感じやすい乳感を強く感じる		実施例7-1よりももったりとした食感で、ジェラート様の印象 口溶けは良いが、冷菓としてはゆっくり溶ける分、ミルクのコクおよび乳感をより強く感じる	

[0143] なお、アイスクリームの材料としては、以下のものを用いた。

・食品用澱粉組成物：実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物

・キャノーラ油：食用菜種油、株式会社Ｊ－オイルミルズ製「さらさらキャノーラ油」

・牛乳：株式会社ヤオコー製、那須牛乳

・白砂糖：日新製糖株式会社社製、カップ印白砂糖

[0144] ［１０－１］ラクトアイス

表１４Ａに示した組成で、下記の方法に従ってラクトアイスを調製し、専門パネラー５人により、本発明に係る氷結晶安定化剤を配合しない対照例と比較して食感を評価した。結果を表１４Ａに示す。

[0145] （ラクトアイスの調製方法）

１．粉末(氷結晶安定化剤、デキストリン)、グラニュー糖、乳化剤、増粘多糖類を袋に取り分けて混合し混合物を得た。

２．粉末還元水飴、水、牛乳をスプーンで溶解混合した。

３．ウォーターバス７５℃中で、撹拌機（東京理化器機(ＥＹＥＬＡ)社製、

撹拌機ＺＺシリーズ）を用いて４５０～５５０ｒｐｍ程度で前記２の混合物を撹拌しながら、前記１の混合物を少しずつ入れた。

４．前記３の混合物に更に精製ヤシ油を入れて撹拌した。

５．前記４の混合物が７０℃に達温後、１０分間撹拌した。

６．前記５の混合物に対して、撹拌中に飛んだ分の水分を補充した。

７．撹拌機ＴＫホモディスパー（特殊機化工業社製、Ｔ．Ｋ．　ＨＯＭＯ　ＭＩＸＥＲ　ＭＡＲＫ　ＩＩ）を用いて５０００～５５００ｒｐｍにて５分間乳化させた。

８．前記７の乳化物を、撹拌機（東京理化器機(ＥＹＥＬＡ)社製、撹拌機ＺＺシリーズ）を用いて３５０～４５０ｒｐｍ程度で撹拌しながら１５℃まで冷却した。

９．１５℃に達した後、アイスクリームメーカー（Ｃｕｉｓｉｎａｒｔ社製、ＣＵＩＳＩＮＡＲＴ　ＣＯＭＭＥＲＣＩＡＬ　ＱＵＡＬＩＴＹ　ＩＣＥ　ＣＲＥＡＭ＆ＧＥＬＡＴＯ　ＭＡＫＥＲ「ＩＣＥ－１００」）にセットし、３０分間撹拌フリージングさせてラクトアイスを得た。

１０．出来上がったラクトアイスを容器に移し、１週間－２０℃の冷凍庫で保管後（良好条件）、官能評価を行った。その後、－１０℃の冷凍庫に移し、２週間後と１か月後（劣悪条件）に官能評価を行った。

[0146]

[表14A]

表１４Ａ

材料		対照例8-1 割合（%）	対照例8-1 質量（g）	実施例8-1 割合（%）	実施例8-1 質量（g）	実施例8-2 割合（%）	実施例8-2 質量（g）
牛乳		65	650	65	650	65	520
精製ヤシ油		12	120	12	120	12	96
グラニュー糖		9.5	95	9.5	95	9.5	76
粉末還元水飴		6.1	60.5	6.1	60.5	5.6	44.4
デキストリン		1	10	1	10	0	0
氷結晶安定化剤（実施例1-2）		0	0	0.3	2.5	2	16
乳化剤		0.3	2.5	0	0	0	0
増粘多糖類		0.3	2.5	0.3	2.5	0	0
水		6	59.5	6	59.5	6	47.6
合計		100	1000	100	1000	100	800
食感評価	（良好条件） −20℃で1週間保管後	なめらかな食感		なめらかな食感		なめらかな食感	
	（劣悪条件） −10℃で2週間保管後	大きな氷結晶が多く認められ、しゃりしゃりとした食感		対照例8-1と比べて大きな氷結晶が少なく、しゃりしゃり感も少ない なめらかな食感		対照例8-1と比べて大きな氷結晶がほとんど認められず、しゃりしゃり感も少ない なめらかな食感	
	（劣悪条件） −10℃で1か月保管後	大きな氷結晶が多く認められ、ざらつき感が強い じゃりじゃりとした食感		対照例8-1と比べて大きな氷結晶が少なく、ざらつき感も少ない 対照例8-1よりなめらかな食感		対照例8-1と比べて大きな氷結晶がほとんど認められず、ざらつき感もほとんどない 対照例8-1よりとてもなめらかな食感	

[0147]　なお、ラクトアイスの材料としては、以下のものを用いた。

・氷結晶安定化剤：実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物

・牛乳：群馬牛乳協業組合製造「牧場うまれの牛乳」

・精製ヤシ油：不二製油株式会社製「精製ヤシ油」

・グラニュー糖：日新製糖株式会社社製、グラニュー糖

・粉末還元水飴：物産フードサイエンス株式会社製「スイートＰ　ＥＭ」

・デキストリン：三和澱粉工業株式会社製「サンデックシャープ１００」

・乳化剤：Ｋｅｒｒｙ社製「マイベロール１８－０４Ｋ」蒸留モノグリセライド（硬化パーム油）

・増粘多糖類：ＤＳＰフード＆ケミカル株式会社製「グリロイドＣＳ－３」

[0148]［１０－２］ラクトアイス

表１４Ｂに示した組成で、前記［１０－１］に記載の方法に従ってラクトアイスを調製し、本発明に係る氷結晶安定化剤を配合しない対照例と比較して２５℃の雰囲気下における溶け具合を評価した。結果を表１４Ｂに示す。

[0149]（溶け具合評価方法）

調製したラクトアイス８０ｇを冷凍庫から取り出し、室温（２５℃）に静置して、３０分後、５０分後、６０分後および７０分後に溶けた液体分を取り除いて、残存固形分の質量を測定した。得られた残存固形分の割合を表１４Ｂに示す。

[0150] [表14B]

表１４Ｂ

		対照例8-1		実施例8-3	
材料		割合（%）	質量（g）	割合（%）	質量（g）
牛乳		65	650	65	650
精製ヤシ油		12	120	12	120
グラニュー糖		9.5	95	9.5	95
粉末還元水飴		6.1	60.5	4.6	45.5
デキストリン		1	10	0	0
氷結晶安定化剤（実施例1-2）		0	0	3	30
乳化剤		0.3	2.5	0	0
増粘多糖類		0.3	2.5	0	0
水		6	59.5	5.95	59.5
合計		100	1000	100	1000
残存固形分〔質量%〕	30分後	54%		92%	
	50分後	36%		65%	
	60分後	23%		46%	
	70分後	9%		26%	

[0151] ［１１］ラクトアイス

表１５に示した組成で、下記の方法に従ってラクトアイスを調製した。各ラクトアイスをプラスチックカップに８０ｇ量りとり、室温（２５℃）に静置して、３０分後、５０分後、６０分後、７０分後および８０分後における残存固形分を測定した。なお、残存割合（%）は、残存割合（%）＝各時間における残存固形分（ｇ）÷８０（ｇ）×１００にて求めた。得られた結果を表１５に示す。

[0152] （ラクトアイスの調製方法）

１．粉末(氷結晶安定化剤、デキストリン)、グラニュー糖、乳化剤、増粘多糖類を袋に取り分けて混合して混合物を得た。

２．粉末還元水飴、水、牛乳をスプーンで溶解混合した。

３．ウォーターバス７５℃中で、撹拌機（東京理化器機(ＥＹＥＬＡ)社製、撹拌機ＺＺシリーズ）を用いて４５０～５５０ｒｐｍ程度で前記２の混合物を撹拌しながら前記１の混合物を少しずつ入れた。

４．前記３の混合物に更に精製ヤシ油を入れて撹拌し、混合液を得た。

５．前記４の混合物が７０℃に達温後、１０分間撹拌した。

６．前記５の混合物に対して、撹拌中に飛んだ分の水分を補充した。

７．撹拌機ＴＫホモディスパー（特殊機化工業社製、Ｔ．Ｋ．　ＨＯＭＯ　ＭＩＸＥＲ　ＭＡＲＫ　ＩＩ）を用いて５０００～５５００ｒｐｍにて５分間乳化させた。

８．前記７の乳化物を、撹拌機（東京理化器機(ＥＹＥＬＡ)社製、撹拌機ＺＺシリーズ）を用いて３５０～４５０ｒｐｍ程度で撹拌しながら１５℃まで冷却した。

９．１５℃に達した後、アイスクリームメーカー（Ｃｕｉｓｉｎａｒｔ社製、ＣＵＩＳＩＮＡＲＴ　ＣＯＭＭＥＲＣＩＡＬ　ＱＵＡＬＩＴＹ　ＩＣＥ　ＣＲＥＡＭ＆ＧＥＬＡＴＯ　ＭＡＫＥＲ「ＩＣＥ－１００」）にセットし、３０分間撹拌フリージングさせてラクトアイスを得た。

１０．出来上がったラクトアイスを容器に移し、冷凍庫で１週間程度保存した。

[0153] [表15]

表１５

	対照例9		実施例9		比較例9-1		比較例9-2		比較例9-3	
材料	割合(%)	質量(g)	割合(%)	質量(g)	割合(%)	質量(g)	割合(%)	質量(g)	割合(%)	質量(g)
牛乳	65	390	65	325	65	325	65	325	65	325
精製ヤシ油	12	72	12	60	12	60	12	60	12	60
グラニュー糖	9.5	57	9.5	47.5	9.5	47.5	9.5	47.5	9.5	47.5
粉末還元水飴	6.05	36.3	4.55	22.75	4.55	22.75	4.55	22.75	4.55	22.75
デキストリン	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0
氷結晶安定化剤（実施例1-2）	0	0	3	15	0	0	0	0	0	0
食品用澱粉組成物（比較例1）	0	0	0	0	3	15	0	0	0	0
食品用澱粉組成物（比較例2）	0	0	0	0	0	0	3	15	0	0
食品用澱粉組成物（比較例3）	0	0	0	0	0	0	0	0	3	15
乳化剤	0.25	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0
増粘多糖類	0.25	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0
水	5.95	35.7	5.95	29.75	5.95	29.75	5.95	29.75	5.95	29.75
合計	100	600	100	500	100	500	100	500	100	500
30分後の残存割合	54.0%		91.6%		71.2%		67.0%		62.8%	
50分後の残存割合	36.3%		65.3%		43.3%		38.9%		38.2%	
60分後の残存割合	22.6%		46.2%		24.8%		27.8%		23.9%	
70分後の残存割合	9.1%		26.3%		14.9%		12.2%		10.8%	
80分後の残存割合	0%		8.7%		0%		0%		0%	

[0154]　なお、ラクトアイスの材料としては、以下のものを用いた。

・氷結晶安定化剤：実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物

・食品用澱粉組成物：比較例１、比較例２および比較例３で得られた食品用澱粉組成物

・牛乳：群馬牛乳協業組合製造「牧場うまれの牛乳」

・精製ヤシ油：不二製油株式会社製「精製ヤシ油」

・グラニュー糖：日新製糖株式会社社製、グラニュー糖

・粉末還元水飴：物産フードサイエンス株式会社製「スイートＰ　ＥＭ」

・デキストリン：三和澱粉工業株式会社製「サンデックシャープ１００」

・乳化剤：Ｋｅｒｒｙ社製「マイベロール１８－０４Ｋ」蒸留モノグリセライド（硬化パーム油）

・増粘多糖類：ＤＳＰフード＆ケミカル株式会社製「グリロイドＣＳ－３」

[0155]　表１５に示したように、本発明の氷結晶安定化剤を添加した実施例９のラクトアイスは、一般的に安定剤として用いられる乳化剤および増粘多糖類を添加した対照例９に比べて極めて高い保形性を有することが明らかとなった。また、実施例９のラクトアイスは、濃厚でコクがあり、口どけに優れていた。

実施例９のラクトアイスは、比較例１乃至３の食品用澱粉組成物と比べても、保形性に優れていた。

比較例９－１乃至９－３のラクトアイスは、対照例９のラクトアイスと比べて保形性はあるものの、ジャリジャリとして口当たりが悪く、とても粉っぽく口どけも悪かった。

[0156]［１２］わさびペースト

表１６に示した原材料の配合比で、下記の方法に従ってわさびペーストを調製し、専門パネラー２人により、食感を評価した。食感評価は、対照例１０として食品用澱粉組成物を配合しないわさびペーストを調製し、対照例１０との食感の違いを評価した。結果を表１６に示す。

[0157]（わさびペーストの調製方法）

１．粉わさび：水＝２５：７５の質量比で混合し、これに表１６に記載の組成となるよう食品用澱粉組成物を混合し、わさびペーストを調製した。

２．わさびペーストを蓋付きプラスチックカップに入れて４℃（冷蔵等の条件）で保管した。

３．２日保管後のわさびペーストの食感および味を評価した。

[0158] なお、わさびペーストの材料としては、以下のものを用いた。

・食品用澱粉組成物：実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物

・粉わさび：粉わさび、ハウス食品株式会社製

[0159] [表16]

表１６

	対照例10	実施例10-1	実施例10-2
原材料の配合比	粉わさび：水－２５：７５	食品用澱粉組成物：粉わさび：水＝１：２５：７５	食品用澱粉組成物：粉わさび：水＝３：２５：７５
作業性の評価結果	－	非加熱状態で食品用澱粉組成物が分散した。	非加熱状態で食品用澱粉組成物が分散した。
食感および味の評価結果	食感は、口にいれた瞬間は水っぽく、喫食後は粉っぽさを感じた。 味は、水っぽく、わさびの味が薄かった。	食感は、滑らかできめ細かく濃厚で、細かくすり下ろしたワサビのような舌ざわりだった。 味は、辛味を強く感じた。	食感は、濃厚感、滑らかさ、きめ細かさが極めて強く感じられた。 味は、辛味が強く感じられた。

[0160] ［１３］スムージー

表１７に示した原材料の配合比で、下記の方法に従ってスムージーを調製し、専門パネラー３人により、食感を評価した。食感評価は、対照例１１として食品用澱粉組成物を配合しないスムージーを調製し、対照例１１との食感の違いを評価した。結果を表１７に示す。

[0161] （スムージーの調製方法）

１．食品用澱粉組成物：グラニュー糖：香料：豆乳＝０～４：５：２：９０～９３の量比で混合後、フードプロセッサー（「ＢＡＭＩＸ　Ｍ３００」、スイス・ＥＳＧＥ社製）にて均一化を行い、スムージーを調製した。グラニュー糖と食品用澱粉組成物は事前に混合しておいた。

２．調製直後、食感を評価した。

[0162] なお、スムージーの材料としては、以下のものを用いた。

・食品用澱粉組成物：実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物

・香料：「フロランチーヌ　バナナ　強化果汁　１／２Ｘ」横山香料株式会社製

・豆乳：「有機豆乳　無調整」マルサンアイ株式会社製

・アルファ化加工澱粉：「ベイクアップＢ－α」、株式会社Ｊ－オイルミルズ製、リン酸架橋馬鈴薯澱粉のα化処理物

[0163] [表17]

表１７

	対照例11	実施例11	比較例11
原材料の配合比	グラニュー糖：香料：豆乳＝５：２：９３	食品用澱粉組成物：グラニュー糖：香料：豆乳＝３：５：２：９３	アルファ化加工澱粉：グラニュー糖：香料：豆乳＝３：５：２：９３
作業性の評価結果		非加熱状態で分散する	細かいダマができる
食感および味の評価結果	食感は、さらさらとしていた。味は、あっさりとしたスムージーだった。	食感は、果物をミキサーにかけたような濃厚感が感じられた。また、粘度はありながら、さらさらと飲める滑らかさがあった。味は、嚥下後もバナナおよび豆乳の風味が強く感じられた。	食感は、ぽってりとして粘度が高く、細かいダマが感じられた。喫食時に、ダマ部分がややざらついた。風味もややこもって感じた。

[0164] ［１４］スープ（海老のビスク風）

下記の方法に従ってスープを調製し、専門パネラー３人により、食感を評価した。食感評価は、対照例１２－１として米粉を添加したスープ、対照例１２－２として加工澱粉を添加したスープを調製し、対照例との食感の違いを評価した。結果を表１８に示す。

[0165] （スープの調製方法）

１．市販スープの素（２２．９ｇ）に対し、食品用澱粉組成物（０．７質量％）、加工澱粉（０．３質量％）および米粉（０．５質量％）のいずれか１つを混合し、湯１５０ｇを加え混合した。

２．得られたスープを耐水性の保管容器に入れて冷蔵庫で保管した。

３．冷蔵３日後、電子レンジ加熱して温かい状態でのスープの食感（濃厚感、口当たり等）を評価した。

[0166] なお、スープの材料としては、以下のものを用いた。

・食品用澱粉組成物：実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物

・市販スープの素：「クノール　カップスープ　プレミアム　海老のビスク」、味の素株式会社製

・加工澱粉：「ジェルコールＷＰＯ－１０」、株式会社Ｊ－オイルミルズ製、ヒドロキシプロピル化リン酸架橋小麦澱粉

[0167] [表18]

表１８

	対照例12-1	対照例12-2	実施例12
添加した澱粉種	米粉	加工澱粉	食品用澱粉組成物
食感評価結果	口溶けは良かったが濃厚感が感じられなかった。	適度な粘度があり口溶けは良好であったが、濃厚感は感じられなかった。	口腔内に入れた際の口当たりがよく、かつ、濃厚感が感じられた。口溶けも極めて良好だった。

[0168] ［１５］乳飲料

表１９に示した原材料の配合比で、下記の方法に従って乳飲料を調製し、専門パネラー３人により、食感を評価した。また、比較例１３として、アルファ化加工澱粉を添加した乳飲料を調製した。得られた評価結果を表１９に示す。

[0169] （乳飲料の調製方法）

１．菜種油（３ｇ）と食品用澱粉組成物（３ｇ）またはアルファ化加工澱粉（３ｇ）を混合し、ペースト状にした。

２．低脂肪牛乳（１５０ｇ）を注ぎ、フードプロセッサー（「ＢＡＭＩＸＭ３００」、スイス・ＥＳＧＥ社製）で混合した。

３．３時間冷蔵保管後、得られた乳飲料の食感（濃厚感、口当たり）を評価した。

[0170] なお、乳飲料の材料としては、以下のものを用いた。

・食品用澱粉組成物：実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物

・低脂肪牛乳：「森永のおいしい低脂肪牛乳」、森永乳業株式会社製

・アルファ化加工澱粉：「ベイクアップＢ－α」、株式会社Ｊ－オイルミルズ製、リン酸架橋馬鈴薯澱粉のα化処理物

[0171] [表19]

表１９

	対照例13	実施例13	比較例13
原材料の配合比	低脂肪牛乳：菜種油＝１５０：３	低脂肪牛乳：菜種油：食品用澱粉組成物＝１５０：３：３	低脂肪牛乳：菜種油：アルファ化加工澱粉＝１５０：３：３
作業性の評価結果	油脂の分離が認められた。	油脂が均一に分散し、泡立ちが少なく良好であった。	泡立ちが大きく、作業性が悪かった。
食感の評価結果	濃厚感が感じられなかった。	嚥下後も口腔内に風味が残り、濃厚感が感じられた。	喫食時に粘度は感じられるものの、嚥下後に口腔内に風味が残らず、濃厚感が感じられなかった。

[0172] ［１６］ヨーグルト

表２０に示した原材料の配合比で、下記の方法に従ってヨーグルトを調製し、専門パネラー３人により、食感を評価した。比較例１４として、アルファ化加工澱粉を添加したヨーグルトを調製した。得られた評価結果を表２０に示す。

[0173] （ヨーグルトの調製方法）

１．グラニュー糖（１５ｇ）と食品用澱粉組成物（３ｇ）またはアルファ化加工澱粉（３ｇ）を混合した。

２．低脂肪ヨーグルト（１５０ｇ）を加え、フードプロセッサー（「ＢＡＭＩＸ　Ｍ３００」、スイス・ＥＳＧＥ社製）で混合した。

３．３時間冷蔵保管後、得られたヨーグルトの食感（濃厚感、口当たり等）を評価した。

[0174] なお、ヨーグルトの材料としては、以下のものを用いた。

・食品用澱粉組成物：実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物

・低脂肪ヨーグルト：「ビヒダス プレーンヨーグルト脂肪ゼロ」、森永乳業株式会社製

・アルファ化加工澱粉：「ベイクアップＢ－α」、株式会社Ｊ－オイルミルズ製、リン酸架橋馬鈴薯澱粉のα化処理物

[0175]

[表20]

表２０

	対照例14	実施例14	比較例14
原材料の配合比	低脂肪ヨーグルト：グラニュー糖＝１５０：１５	低脂肪ヨーグルト：グラニュー糖：食品用澱粉組成物＝１５０：１５：３	低脂肪ヨーグルト：グラニュー糖：アルファ化加工澱粉＝１５０：１５：３
食感の評価結果	濃厚感が感じられなかった。	喫食時に適度な粘度が感じられ、嚥下後においても口腔内に風味が残り濃厚感が感じられた。	喫食時に粘度は感じられたものの、嚥下後に口腔内に風味が残らず濃厚感が感じられなかった。

[0176] ［１７］植物性ヨーグルト

表２１および表２２に示した原材料の配合比で、下記の方法に従って植物性ヨーグルトを調製し、専門パネラー３人により、食感を評価した。比較例１５－１および比較例１５－２として、アルファ化加工澱粉を添加した植物性ヨーグルトを調製した。得られた評価結果を表２１および表２２に示す。

[0177] （植物性ヨーグルトの調製方法）

１．グラニュー糖（１５ｇ）と食品用澱粉組成物（３ｇ）またはアルファ化加工澱粉（３ｇ）を混合した。

２．植物性ヨーグルト（１５０ｇ）を加え、フードプロセッサー（「ＢＡＭＩＸ　Ｍ３００」、スイス・ＥＳＧＥ社製）で混合した。

３．３時間冷蔵保管後、得られた植物性ヨーグルトの食感（濃厚感、口当たり等）を評価した。

[0178] なお、植物性ヨーグルトの材料としては、以下のものを用いた。

・食品用澱粉組成物：実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物

・植物性ヨーグルトＡ：「大豆で作ったヨーグルト」、フジッコ株式会社製

・植物性ヨーグルトＢ：「豆乳グルト」、マルサンアイ株式会社製

・アルファ化加工澱粉Ａ：「ジェルコールＧＴ－α」（アセチル化リン酸架橋タピオカ澱粉のα化処理物）、株式会社Ｊ－オイルミルズ製

・アルファ化加工澱粉Ｂ：「ベイクアップＢ－α」（リン酸架橋馬鈴薯澱粉のα化処理物）、株式会社Ｊ－オイルミルズ製

[0179]

[表21]

表２１　植物性ヨーグルトＡ

	対照例15-1	実施例15-1	比較例15-1
原材料の配合比	植物性ヨーグルトＡ：グラニュー糖＝１５０：１５	植物性ヨーグルトＡ：グラニュー糖：食品用澱粉組成物＝１５０：１５：３	植物性ヨーグルトＡ：グラニュー糖：アルファ化加工澱粉Ａ＝１５０：１５：３
食感の評価結果	濃厚感が感じられなかった。	喫食時に適度な粘度が感じられ、かつ、嚥下後も口腔内に風味が残り、濃厚感が感じられた。 対照例に比べて、酸味や大豆の風味がまろやかに感じられた。	喫食時に粘度が感じられるものの、嚥下後に口腔内に風味が残らず濃厚感が感じられなかった。 風味は、対照例と同等だった。

[0180] [表22]

表２２　植物性ヨーグルトＢ

	対照例15-2	実施例15-2	比較例15-2
原材料の配合比	植物性ヨーグルトＢ：グラニュー糖＝１５０：１５	植物性ヨーグルトＢ：グラニュー糖：食品用澱粉組成物＝１５０：１５：３	植物性ヨーグルトＢ：グラニュー糖：アルファ化加工澱粉Ｂ＝１５０：１５：３
食感の評価結果	濃厚感が感じられなかった。	喫食時に適度な粘度が感じられ、かつ、嚥下後も口腔内に風味が残り、濃厚感が感じられた。 対照例に比べて、酸味や大豆の風味がまろやかに感じられた。	喫食時に粘度が感じられるものの、嚥下後に口腔内に風味が残らず濃厚感が感じられなかった。 風味は、対照例と同等だった。

[0181] ［１８］スープ（コーンスープ）

表２３に示した原材料の配合比で、下記の方法に従ってコーンスープを調製し、専門パネラー４人により、食感を評価した。比較例１６－１としてアルファ化加工澱粉を添加したコーンスープおよび比較例１６－２としてヒドロキシプロピル化リン酸架橋小麦澱粉を添加したコーンスープを調製した。得られた評価結果を表２３に示す。

[0182] （コーンポタージュの調製方法）

１．鍋に水２９ｇ、牛乳３０ｇ、冷凍コーンピューレー４０ｇ、チキンブイヨン０．５ｇ、上白糖０．３ｇおよび塩０．２ｇをはかり入れ、煮立たせないように加熱しながら攪拌し、対照例１６のコーンスープを得た。

２．１と同じ配合にて調製したコーンスープに食品用澱粉組成物、アルファ化加工澱粉またはヒドロキシプロピル化リン酸架橋小麦澱粉を表２３に示す分量混合し、コーンスープを得た。

３．得られたコーンスープの食感および味を評価した。

[0183] なお、コーンスープの材料としては、以下のものを用いた。

・食品用澱粉組成物：実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物

・牛乳：おいしい牛乳、株式会社明示製

・冷凍コーンピューレー：コーンピューレー、カゴメ株式会社製

・チキンブイヨン：クノールスペシャルチキンブイヨン、味の素株式会社製

・上白糖：上白糖、三井製糖株式会社製

・食塩：食塩、公益座財団法人塩事業センター製

・アルファ化加工澱粉：「ベイクアップＢ－α」（リン酸架橋馬鈴薯澱粉のα化処理物）、株式会社Ｊ－オイルミルズ製

・ヒドロキシプロピル化リン酸架橋小麦澱粉：「ジェルコールＷＰＯ－１０」、株式会社Ｊ－オイルミルズ製

[0184]

[表23]

表２３

	対照例16	比較例16-1	比較例16-2	実施例16-1	実施例16-2
食品用澱粉組成物				1.5g	3g
アルファ化加工澱粉		3g			
ヒドロキシプロピルイヒリン酸架橋小麦澱粉			3g		
食感の評価結果	サラサラとしており濃厚感は感じられなかった	ねっとり、ぼってりとしており粘性が高くのみずらかった。 ダマが感じられた。	粘度を感じるが濃厚感は感じられなかった。 のどごしが悪い。 ゲル状のダマが感じられた。	クリーミーでミキサーで空気を含ませたようなふんわり感があるポタージュの様な濃厚感感じられた。 粗越ししたコーンの様な繊維感・具材感・ビューレ感が感じられた。	とてもクリーミーでミキサーで空気を含ませたようなふんわり感がありポタージュの様な濃厚感感じられた。 粗越ししたコーンの様な繊維感・具材感・ビューレ感が感じられた。
味の評価結果	やや水っぽいカップスープの様な味だった。	ほとんど味が感じられなかった。	コントロールに比べて味を濃く感じた。 まろやかな味だった。	生クリームを入れたような油脂感が感じられて美味しかった。 ミルクとコーンの味が濃く感じられた。	生クリームを入れたような油脂感が感じられて美味しかった。 ミルクとコーンの味が濃く感じられた。

[0185]　なお、実施例１０乃至１６にて用いた食品用澱粉組成物の粒度画分は以下のとおりだった。

目開き０．２５ｍｍの篩の篩上：１．７質量％

目開き０．０７５ｍｍの篩の篩上かつ目開き０．２５ｍｍの篩の篩下：８２．１質量％

目開き０．０７５ｍｍの篩の篩下：１６．２質量％

[0186] ［１９］ライトアイス

表２４に示した組成で、下記の方法に従ってアイスミックス液を調製し、本発明に係る氷結晶安定化剤を配合しない対照例と比較して氷結晶を評価した。結果を図４に示す。

[0187] （アイスミックス液の調製方法）

１．脱脂粉乳、グラニュー糖および氷結晶安定化剤を混合した。

２．１に牛乳、ナイスホイップＥ、凍結卵黄および水を添加して、攪拌した。

３．２の混合液をホモミキサー（「ＴＫホモミキサー　ＭＡＲＫＩＩ」、特殊機化工業社製）にて１２，０００ｒｐｍ、１０分の条件で乳化させた。

４．レトルト用のパウチ（５００ｍＬ）に３の混合液を封入した。

５．８５℃で１５分レトルト処理を施した。

６．５の混合液を再度、ホモミキサーにて１２，０００ｒｐｍで１０分間攪拌して冷却後、バニラエッセンスを添加した。

７．再度レトルト用のパウチに封入し、５℃～７℃の冷蔵庫にて２４時間静置し、アイスミックス液を得た。

[0188] （氷結晶生成の評価方法）

厚さ０．０１２～０．０１７ｍｍ、φ１６ｍｍのカバーガラス２枚の間にアイスミックス液２μＬとスペーサーＳＵＳシムリングを挟み、顕微鏡冷却ステージ（Ｌｉｎｋｋａｍ　Ｓｃｉｅｎｔｉｆｉｃ　Ｉｎｕｓｔｒｕｍｅｎｔｓ社製「ＨＦ９５」）に設置した。ステージ温度履歴については、－６０℃まで－９０℃/分で冷却後、保持時間を置かずに－８℃まで＋５℃/分で昇温し、９０分保持した際の結晶成長を観察した。観察には、デジタル顕微鏡（ＫＥＹＥＮＣＥ社製「ＶＨＸ－９００」）を使用した。

[0189]

[表24]

表２４

質量％	参照例１７	実施例１７
牛乳	60	58.8
ナイスホイップＥ	2	2
脱脂粉乳	10	9.8
グラニュー糖	12	11.8
凍結卵黄	5	4.9
バニラエッセンス	0.1	0.1
氷結晶安定化剤		2
水	10.9	10.6
合計	100	100

[0190] なお、ラクトアイスの材料としては、以下のものを用いた。

・牛乳：群馬牛乳協業組合製造「牧場うまれの牛乳」

・ナイスホイップＥ：乳化油脂、中沢乳業株式会社製

・脱脂粉乳：よつ葉乳業株式会社製「ＳｋｉｍＭｉｌｋＰｏｗｄｅｒ北海道脱脂粉乳」

・グラニュー糖：日新製糖株式会社社製、グラニュー糖

・凍結卵黄：冷凍加糖卵黄２０、キユーピー株式会社製

・バニラエッセンス：バニラエッセンスＮＢ　Ｎｏ．５、株式会社ナリヅカコーポレーション製

・氷結晶安定化剤：実施例１－２で得られた食品用澱粉組成物

[0191] 図８に、参照例１７の氷結晶の顕微鏡観察画像（ａ）および実施例１７の氷結晶の顕微鏡観察画像（ｂ）を示す。

図８に示すように、参照例１７の氷結晶に比べて、本発明の氷結晶安定化剤としての食品用澱粉組成物を添加したラクトアイス（実施例１７）の氷結晶のサイズは、小さいことが分かる。この結果から、本発明の氷結晶安定化剤は、ラクトアイスの氷結晶の成長を抑制できることが明らかとなった。

請求の範囲

[請求項1] 食品用澱粉組成物であって、２０℃において、前記食品用澱粉組成物に対し、質量基準で２倍量の食用油脂と７倍量の水とをこの順に混合して加熱せずに得られるスラリーを３０回転３０秒の条件にて測定したＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値が２Ｐａ・ｓ以上１００Ｐａ・ｓ以下であり、

前記スラリーに対して冷却または加熱して３０回転３０秒の条件にて測定したＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値が以下の条件：

「０℃のときのＢ型粘度の値が、９０℃のときのＢ型粘度の値の２倍以上３０倍以下である」

を満たすものである、前記食品用澱粉組成物。

[請求項2] 前記スラリーの０℃のときの前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値が５Ｐａ・ｓ以上３００Ｐａ・ｓ以下である、請求項１に記載の食品用澱粉組成物。

[請求項3] 前記スラリーに対し、冷解凍サイクルを以下の条件：

「（冷解凍サイクルの条件）

１回目は、室温で調製した前記スラリーを－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持した後、４５℃／ｍｉｎの昇温速度で６０℃に達するまで昇温し、その後再度－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持する。

２回目以降は、１回目終了後の前記スラリーを４５℃／ｍｉｎの昇温速度で６０℃に達するまで昇温し、その後再度－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持する。」

で３回繰り返した際の２０℃、３０℃、４０℃、５０℃および６０℃の各温度における前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値と、前記冷解凍サイクル前の各温度における前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値との差が、１０．０Ｐａ・ｓ以内である、請求項１または２に記載の食品用澱粉組

成物。

[請求項4] 前記食品用澱粉組成物が、生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、ポリグリセリン脂肪酸エステルとを、０ＭＰａ以上１００ＭＰａ未満の圧力条件下にて加熱処理してなる食品用澱粉組成物であって、澱粉－脂質複合体を含む、請求項１から３のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物。

[請求項5] 前記生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上の原料澱粉１００質量部に対する前記ポリグリセリン脂肪酸エステルの質量比率が、０．０１質量部以上４．８質量部以下である、請求項４に記載の食品用澱粉組成物。

[請求項6] 生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、ポリグリセリン脂肪酸エステルとを、０ＭＰａ以上１００ＭＰａ未満の圧力条件下にて加熱処理してなる食品用澱粉組成物であって、澱粉－脂質複合体を含む、前記食品用澱粉組成物。

[請求項7] 前記生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上の原料澱粉１００質量部に対する前記ポリグリセリン脂肪酸エステルの質量比率が、０．０１質量部以上４．８質量部以下である、請求項６に記載の食品用澱粉組成物。

[請求項8] 前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉が、前記生馬鈴薯澱粉に、架橋、ヒドロキシプロピル化およびエステル化からなる群から選ばれる１種以上の化工処理が施されてなる化工澱粉である、請求項６または７に記載の食品用澱粉組成物。

[請求項9] 前記ポリグリセリン脂肪酸エステルのＨＬＢ値が１以上１３以下であり、かつ平均重合度が２以上９以下である、請求項６から８のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物。

[請求項10] 前記食品用澱粉組成物に対して、２０℃において、質量基準で２倍量の食用油脂と７倍量の水とをこの順に混合して加熱せずに得られるスラリーを３０回転３０秒の条件にて測定したＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）

の値が２Ｐａ・ｓ以上１００Ｐａ・ｓ以下であり、

前記スラリーに対して冷却または加熱して３０回転３０秒の条件にて測定したＢ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値が以下の条件：

「０℃のときのＢ型粘度の値が、９０℃のときのＢ型粘度の値の２倍以上３０倍以下である」

を満たすものである、請求項６から９のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物。

[請求項11] 前記スラリーの０℃のときのＢ型粘度の値が５Ｐａ・ｓ以上３００Ｐａ・ｓ以下である、請求項１０に記載の食品用澱粉組成物。

[請求項12] 前記スラリーに対し、冷解凍サイクルを以下の条件：

「（冷解凍サイクルの条件）

１回目は、室温で調製した前記スラリーを－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持した後、４５℃／ｍｉｎの昇温速度で６０℃に達するまで昇温し、その後再度－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持する。

２回目以降は、１回目終了後の前記スラリーを４５℃／ｍｉｎの昇温速度で６０℃に達するまで昇温し、その後再度－１℃／ｍｉｎの冷却速度で－１０℃まで冷却してその状態を１５時間以上保持する。」

で３回繰り返した際の２０℃、３０℃、４０℃、５０℃および６０℃の各温度における前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値と、前記冷解凍サイクル前の各温度における前記Ｂ型粘度（Ｐａ・ｓ）の値との差が、１０．０Ｐａ・ｓ以内である、請求項１０または１１に記載の食品用澱粉組成物。

[請求項13] 生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上と、ポリグリセリン脂肪酸エステルとを含む原料混合物を、０ＭＰａ以上１００ＭＰａ未満の圧力条件下にて加熱処理する工程

を含む、食品用澱粉組成物の製造方法。

[請求項14] 前記生馬鈴薯澱粉および前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉からなる群から選ばれる１種以上の原料澱粉１００質量部に対する前記ポリグリセリン脂肪酸エステルの質量比率が、０．０１質量部以上４．８質量部以下である、請求項１３に記載の食品用澱粉組成物の製造方法。

[請求項15] 前記生馬鈴薯澱粉の化工澱粉が、前記生馬鈴薯澱粉に、架橋、ヒドロキシプロピル化およびエステル化からなる群から選ばれる１種以上の化工処理が施されてなる化工澱粉である、請求項１３または１４に記載の食品用澱粉組成物の製造方法。

[請求項16] 前記ポリグリセリン脂肪酸エステルのＨＬＢ値が１以上１３以下であり、かつ平均重合度が２以上９以下である、請求項１３から１５のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物の製造方法。

[請求項17] 前記加熱処理工程が、前記原料混合物を、エクストルーダーを用いて加圧および押出しすることにより加熱処理することを含む、請求項１３から１６のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物の製造方法。

[請求項18] 請求項１から１２のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物、前記食品用澱粉組成物に対して、質量基準で０．５倍量以上１０倍量以下の食用油脂および０．５倍量以上１０倍量以下の水を含む、乳化組成物。

[請求項19] 請求項１から１２のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物または請求項１８に記載の乳化組成物を含む食品。

[請求項20] 前記食品が冷菓である、請求項１９に記載の食品。

[請求項21] 請求項１から１２のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物または請求項１８に記載の乳化組成物を配合することを含む、冷菓に濃厚感を付与する方法。

[請求項22] 請求項１から１２のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物または請求項１８に記載の乳化組成物を有効成分とする、氷結晶安定化剤。

[請求項23] 請求項１から１２のいずれか一項に記載の食品用澱粉組成物または

請求項１８に記載の乳化組成物を配合することを含む、冷凍食品における氷結晶安定化方法。