

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6933649号
(P6933649)

(45) 発行日 令和3年9月8日(2021.9.8)

(24) 登録日 令和3年8月23日(2021.8.23)

(51) Int. Cl.	F 1
A 2 1 D 10/04 (2006.01)	A 2 1 D 10/04
A 2 1 D 13/06 (2017.01)	A 2 1 D 13/06
A 2 3 L 33/105 (2016.01)	A 2 3 L 33/105
A 2 3 L 7/10 (2016.01)	A 2 3 L 7/10 H

請求項の数 9 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2018-535111 (P2018-535111)	(73) 特許権者	521153216
(86) (22) 出願日	平成29年1月13日 (2017.1.13)		ニュートリション アンド バイオサイエ ンシズ ユーエスエー 1, リミティド ライアビリティ カンパニー アメリカ合衆国, 1 4 6 2 3 ニューヨー ク, ロチェスター, ウィントン プレイ ス 3 4 9 0
(65) 公表番号	特表2019-502385 (P2019-502385A)	(74) 代理人	100099759
(43) 公表日	平成31年1月31日 (2019.1.31)		弁理士 青木 篤
(86) 国際出願番号	PCT/US2017/013472	(74) 代理人	100123582
(87) 国際公開番号	W02017/131973		弁理士 三橋 真二
(87) 国際公開日	平成29年8月3日 (2017.8.3)	(74) 代理人	100108903
審査請求日	令和1年12月12日 (2019.12.12)		弁理士 中村 和広
(31) 優先権主張番号	62/287,025	(74) 代理人	100128495
(32) 優先日	平成28年1月26日 (2016.1.26)		弁理士 出野 知
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	62/358,640		
(32) 優先日	平成28年7月6日 (2016.7.6)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 グルテンフリー粉及びヒドロキシプロピルメチルセルロースを含む組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

a) グルテンフリー植物由来のグルテンフリー粉と、
 b) 19 ~ 24 パーセントのメトキシル含有量及び4 ~ 12 パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有するヒドロキシプロピルメチルセルロースであって、各々が前記ヒドロキシプロピルメチルセルロースの総重量に基づく、ヒドロキシプロピルメチルセルロースと、

c) 27 ~ 30 パーセントのメトキシル含有量及び4 ~ 12 パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有するヒドロキシプロピルメチルセルロースであって、各々が前記ヒドロキシプロピルメチルセルロースの総重量に基づく、ヒドロキシプロピルメチルセルロースと、を含む、グルテンフリー組成物であって、

前記グルテンフリー組成物が、b) 及び c) の総重量に基づいて、20 ~ 80 重量パーセントの前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース b) 及び 80 ~ 20 重量パーセントの前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース c) を含み、

前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース b) 及び c) の総量が、100 重量部の前記グルテンフリー粉に基づいて、1.0 ~ 7.0 重量部である、グルテンフリー組成物。

【請求項 2】

前記 b) 及び c) の総重量に基づいて、20 ~ 60 重量パーセントの前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース b) 及び 80 ~ 40 重量パーセントの前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース c) を含む、請求項 1 に記載のグルテンフリー組成物。

【請求項 3】

前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース c) が、28～30パーセントのメトキシル含有量及び7～12パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有する、請求項1または2に記載のグルテンフリー組成物。

【請求項 4】

前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース c) が、27～30パーセントのメトキシル含有量及び4～7.5パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有する、請求項1または2に記載のグルテンフリー組成物。

【請求項 5】

前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース b) が、20 の2重量%水溶液において決定されたとき、1000～20,000 mPa・sの粘度を有する、請求項1～4のいずれか1項に記載のグルテンフリー組成物。

10

【請求項 6】

前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース c) が、20 の2重量%水溶液において決定されたとき、2.4～1000 mPa・sの粘度を有する、請求項1～5のいずれか1項に記載のグルテンフリー組成物。

【請求項 7】

前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース b) が19～24パーセントのメトキシル含有量及び7～12パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有し、かつ20 の2重量%水溶液において決定されたとき、2000～20,000 mPa・sの粘度を有し、前記グルテンフリー粉100重量部に対して0.8～2.4重量部含まれており、

20

前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース c) が28～30パーセントのメトキシル含有量及び7～12パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有し、かつ20 の2重量%水溶液において決定されたとき、5～50 mPa・sの粘度を有し、前記グルテンフリー粉100重量部に対して0.8～2.4重量部含まれている、請求項1～6のいずれか1項に記載のグルテンフリー組成物。

【請求項 8】

前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース b) が19～24パーセントのメトキシル含有量及び7～12パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有し、かつ20 の2重量%水溶液において決定されたとき、2000～20,000 mPa・sの粘度を有し、前記グルテンフリー粉100重量部に対して0.8～2.4重量部含まれており、

30

前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース c) が27～30パーセントのメトキシル含有量及び4～7.5パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有し、かつ20 の2重量%水溶液において決定されたとき、10～100 mPa・sの粘度を有し、前記グルテンフリー粉100重量部に対して0.8～2.4重量部含まれている、請求項1～6のいずれか1項に記載のグルテンフリー組成物。

【請求項 9】

請求項1～8のいずれか1項に記載のグルテンフリー組成物を含むかまたはそれから作製される、グルテンフリーベーカリー製品。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、グルテンフリー粉を含む組成物、グルテンフリーベーカリー製品またはグルテンフリーパスタなどのグルテンフリー食品、及び個人におけるグルテン関連障害を管理する方法に関する。

【0002】

序論

グルテンは、コムギ、オオムギ、及びライムギを含む穀類のコムギ (Triticale) 連に見られるタンパク質複合体である。小麦粉のグルテン含有量は、テクスチャ及び味などの望ましい感覚刺激特性を無数のベーカリー製品及び他の食品に提供する。グルテ

50

ンはまた、市販食品の製造業者ならびに家庭でパンを焼く人の両方に加工品質を提供する。一般に、米粉及びそば粉などのグルテンフリー粉を使用してパンを作製することは非常に困難である。ドウが酵母で発酵されるとき、グルテンを含有する小麦粉またはライ麦粉を使用するドウの場合、発酵によって発生する二酸化炭素ガスがグルテンによって保持され、それによりグルテンネットワークが引き伸ばされてドウが膨らむ。グルテンフリー粉を使用するドウの場合、発酵によって発生する二酸化炭素ガスは、ドウ内に保持されず、それによりドウは効率的に膨らまない。グルテンは、多くの人によりベーカリー製品及び他の食品の「心と魂 (heart and soul)」であると考えられている。

【0003】

しかしながら、グルテンは欠点を有する。グルテンタンパク質複合体は、消化管に入ると、他のタンパク質源のようにペプチド鎖に分解するが、結果として生じるグルテン関連ペプチド鎖の長さは、他のタンパク質よりも長い。このこと及び他の理由で、一部の人において、これらのより長いペプチドは、一般にセリアック病と呼ばれる免疫反応を引き起こす。セリアック病は、腸内の炎症、絨毛萎縮、及び陰窩過形成を特徴とする。近位小腸の粘膜が、消化酵素に抵抗性のあるグルテンペプチドに対する免疫反応によって損傷される。この損傷は、タンパク質、炭水化物、脂肪、ビタミン、ミネラルなどの必須栄養素、及び場合によっては水及び胆汁塩さえも吸収する体の能力を妨害する。未治療で放置された場合、セリアック病は、貧血、骨粗鬆症、低身長、不妊症、及び神経学的問題などの他の障害のリスクを増大させ、かつ癌及び他の自己免疫障害の罹患率の増加と関連付けられている。したがって、グルテンフリー食品の発見に多くの研究が費やされている。

【0004】

グルテンフリー粉を含むドウ組成物中のヒドロキシプロピルメチルセルロースの使用は周知である。例えば、その使用は、欧州特許出願第EP 1 561 380号及び同第EP 2 153 724号、米国特許出願公開第2006/0088647号、同第2008/0038434号、及び米国第2010/0291272号、ならびにE. GalgagheerらによるTrends in Food Science & Technology 15(2004) pp. 143-152に記載されている。

【0005】

米国特許出願公開第2005/0175756号は、グルテンフリー粉、水溶性セルロースエーテル、及び0.05~1.0の総モル置換度を有する低置換度セルロースエーテルを含むドウ組成物を開示している。水溶性セルロースエーテルは、10~40重量%のメトキシル基を含有するメチルセルロース(MC)、または10~40重量%のメトキシル基及び3~30重量%のヒドロキシアルキル基を含有するヒドロキシプロピルメチルセルロース(HPMC)もしくはヒドロキシエチルメチルセルロース(HEMC)である。低置換度セルロースエーテルは、水溶性ではないが、アルカリ溶液に溶解する。水溶性セルロースエーテル及び低置換度セルロースエーテルは、好ましくは最大100µmの平均粒径を有する。このドウ組成物から作製されるパンは、良好な食感及び十分な容積を有し、時間が経っても柔らかさを保持すると言われている。残念ながら、この特許出願は、数日という長期間にわたるパンクラムの老化に関しては言及していない。

【0006】

グルテンフリードウ組成物へのHPMCの組み込みは、多くの利点を提供し、したがって当業者によって詳細に研究されてきた。論文 How Do Xanthan and Hydroxypropyl Methyl Cellulose Individually Affect the Physicochemical Properties in a Model Gluten-Free Dough?, 2011, Journal of Food Science 76(3)において、Crockettらは、代替タンパク質を添加することなく、米キャッサバドウに2%、3%、及び5%で個々に添加された2つのヒドロキシプロピルメチルセルロース(HPMC)及びキサントガムの個々の効果を説明している。1つの研究されたHPMCは、28~30%のメトキシル置換度及び7~12%のヒドロキシプロピル置換度及び15cpの粘度を有するM

10

20

30

40

50

ETHOCEL (著作権) E15であり、高メトキシルHPMCとして指定された。他の研究されたHPMCは、19~24%のメトキシル置換度及び7~12%のヒドロキシプロピル置換度及び4000cpの粘度を有するETHOCEL (著作権) 4KMであり、低メトキシルHPMCとして指定された。パンにおいて、最終のローフ比容積は、高メトキシルHPMC (2%~5%) 及び低メトキシルHPMC (2%) で増加したが、低メトキシルHPMC (5%) 及びキサンタン (3%及び5%) の添加の増加によって低下した。クラムの硬さは、高メトキシルHPMCローフにおいて減少したが、低メトキシルHPMC (5%) 及びキサンタン (5%) 配合物において著しく上昇した。研究されたゴムから、高メトキシルHPMCが、米キャッサバグルテンフリードゥにおける最適なハイドロコロイドであったと結論された。

10

【0007】

グルテンフリードゥ組成物から製造されたパンローフの比容積は、高メトキシルHPMCの組み込みによって著しく増加され得るが、グルテンフリー粉を含み、かつ更に増加した比容積のパンローフの製造を可能にする組成物を提供することが依然として非常に望ましい。パンローフの比容積を更に増加させる1つの方法は、ヒドロキシプロピル置換度または粘度などの高メトキシルHPMCの他の特性を最適化することであるが、この場合、更に増加した比容積は、パンローフの外観を犠牲にして達成される。パンローフは、冷却後にそれらの形状を十分に保持せず、パンローフの縮小した側面を示す。したがって、グルテンフリー粉を含み、かつ更に増加した比容積を有し、冷却後にそれらの形状を十分に保持するパンローフの製造を可能にする、組成物を提供することが望ましい。

20

【0008】

数日間のグルテンフリーパンの保存時の、急速な老化またはパンクラムの硬さの上昇は、グルテンフリーパンの最も不快な特性のうちの1つであることも知られている (Timman J. Schober, *Manufacture of gluten-free specialty breads and confectionary products*, Chapter 9.3.8 in: Eimear Gallagher (ed.), *Gluten-free food science and technology*; Wiley-Blackwell 2009, p. 130 ff)。グルテンフリー粉を含み、かつ更に増加した比容積を有し、冷却後にそれらの形状を十分に保持し、最初に及び/または保存時に低いパンクラムの硬さを有するパンローフの製造を可能にする、組成物を提供することがより一層望ましい。

30

【発明の概要】**【0009】**

本発明の一態様は、a) グルテンフリー粉と、b) 19~24パーセントのメトキシル含有量及び4~12パーセントのヒドロキシプロピル含有量を有するヒドロキシプロピルメチルセルロースであって、各々がヒドロキシプロピルメチルセルロースの総重量に基づく、ヒドロキシプロピルメチルセルロースと、c) 27~30パーセントのメトキシル含有量及び4~12パーセントのヒドロキシプロピル含有量を有するヒドロキシプロピルメチルセルロースであって、各々がヒドロキシプロピルメチルセルロースの総重量に基づく、ヒドロキシプロピルメチルセルロースと、を含む組成物であり、この組成物は、b) 及びc) の総重量に基づいて、10~90重量パーセントのヒドロキシプロピルメチルセルロースb) 及び90~10重量パーセントのヒドロキシプロピルメチルセルロースc) を含む。

40

【0010】

本発明の別の態様は、上述の組成物を含むかまたはそれから作製される食品である。

【0011】

本発明のなおも別の態様は、上述の食品を個人に提供することを含む、個人におけるグルテン関連障害を管理する方法である。

【0012】

驚くべきことに、b) 及びc) の総重量に基づいて10~90重量パーセントのヒドロ

50

キシプロピルメチルセルロース b) 及び 90 ~ 10 重量パーセントのヒドロキシプロピルメチルセルロース c) を含む、本発明の組成物は、高い比容積を有し、冷却後にそれらの形状を十分に保持し、保存後に低いパンクラムの硬さを有する、ベーカリー製品、特にパンなどの食品を製造するために有用である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の一態様は、グルテンフリー粉を含む組成物である。本明細書で使用される「グルテンフリー粉」という用語は、グルテンフリー植物の、穀物または他の種子、根（キャッサバのような）、または他の部分を研削することによって作製される粉末である。「グルテンフリー粉 (a g l u t e n - f r e e f l o u r) 」または「グルテンフリー粉 (t h e g l u t e n - f r e e f l o u r) 」という用語は、単一源からの粉に限定されないが、異なる源の粉の混合物も包含する。本明細書で使用される「グルテンフリー粉」という用語は、タピオカデンプンまたはジャガイモデンプンなどのグルテンフリー植物から抽出された粉末形態のデンプンも包含する。これは、この組成物自体、及び当該組成物を含むかまたはそれから製造される食品もまた、典型的にはグルテンフリーであることを意味する。グルテンフリー食品を作製する典型的な方法は、コムギなどのグルテン含有穀類に由来する粉を使用することではなく、グルテンフリー出発原料に由来する材料のみを使用することからなる。したがって、本発明の組成物は、a) アマランス粉、くず粉、米粉、そば粉、トウモロコシ粉、ポレンタ粉、サツマイモ粉、レンティル粉、グレープシード粉、ひよこ豆粉、ガルファヴァ (g a r f a v a) 粉 (ひよこ豆及びソラマメの組み合わせから作製される、Authentic Foods により製造される粉)、キビ粉、エンバク粉、ジャガイモ粉、キノア粉、ロマーノ豆粉、モロコシ粉、大豆粉、もち米粉、タピオカ粉、サイリウム外皮粉末、竹繊維、もしくはテフ粉から生成される粉、または2つ以上のそのような粉の組み合わせを含む。好ましいのは、タピオカデンプン、米粉、トウモロコシ粉、ジャガイモデンプン、竹繊維、及びサイリウム外皮粉末から生成される粉である。好ましくは、本発明の組成物は、タピオカデンプン、米粉、トウモロコシ粉、ジャガイモデンプン、竹繊維、及びサイリウム外皮粉末から生成される粉からなる群から選択される少なくとも3つ、より好ましくは少なくとも4つ、更により好ましくは少なくとも5つのグルテンフリー粉を含む。最も好ましくは、本発明の組成物は、これらの列挙されたグルテンフリー粉のうちの6つ全てを含む。

【0014】

この粉は、組成物の総乾燥重量に基づいて、好ましくは50 ~ 98パーセント、より好ましくは65 ~ 90パーセントの量で使用される。

【0015】

更に、本発明の組成物は、b) 19 ~ 24パーセントのメトキシル基の含有量及び4 ~ 12パーセント、好ましくは7 ~ 12パーセントのヒドロキシプロポキシル基の含有量を有し、各々がヒドロキシプロピルメチルセルロース b) の総重量に基づく、ヒドロキシプロピルメチルセルロース (H P M C) を含む。ヒドロキシプロピルメチルセルロース b) の粘度は、20 の2重量%水溶液において決定されたとき、少なくとも50 m P a · s、好ましくは少なくとも300 m P a · s、より好ましくは少なくとも2000 m P a · s、及び最も好ましくは少なくとも3000 m P a · sである。H P M C b) の粘度は、一般に、20 の2重量%水溶液において決定されたとき、最大200,000 m P a · s、好ましくは最大100,000 m P a · s、及びより好ましくは最大20,000 m P a · sまたは最大5000 m P a · sである。

【0016】

更に、本発明の組成物は、c) 27 ~ 30パーセントのメトキシル基の含有量及び4 ~ 12パーセントのヒドロキシプロポキシル基の含有量を有し、各々がヒドロキシプロピルメチルセルロース c) の総重量に基づく、ヒドロキシプロピルメチルセルロース (H P M C) を含む。本発明の一態様において、H P M C c) は、好ましくは28 ~ 30パーセントのメトキシル基の含有量及び7 ~ 12パーセントのヒドロキシプロポキシル基の含有

量を有する。本発明の別の態様において、HPMC (c) は、好ましくは27～30パーセントのメトキシル基の含有量及び4～7.5パーセントのヒドロキシプロポキシル基の含有量を有する。

【0017】

HPMC (c) の粘度は、一般に、20 の2重量%水溶液において決定されたとき、少なくとも2.4 mPa·s、好ましくは少なくとも3 mPa·s、より好ましくは少なくとも5 mPa·s、及び最も好ましくは少なくとも10 mPa·sである。HPMC (c) の粘度は、一般に、20 の2重量%水溶液において決定されたとき、最大10,000 mPa·s、好ましくは最大1000 mPa·s、好ましくは最大500 mPa·s、より好ましくは最大100 mPa·s、及び最も好ましく最大50 mPa·s、または 10 更には20 mPa·sである。28～30パーセントのメトキシル基の含有量及び7～12パーセントのヒドロキシプロポキシル基の含有量を有するHPMC (c) は、20 の2重量%水溶液において決定されたとき、最も好ましくは、5 mPa·s～50 mPa·s、特に10 mPa·s～20 mPa·sの粘度を有する。27～30パーセントのメトキシル含有量及び4～7.5パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有するHPMC (c) は、20 の2重量%水溶液において決定されたとき、最も好ましくは、10～100 mPa·s、特に40 mPa·s～60 mPa·sの粘度を有する。

【0018】

HPMC (b) 及び(c) におけるメトキシル基及びヒドロキシプロポキシル基の含有量は、Hypr omellose, 米国薬局方及び国民医薬品集, USP 35, pp 3467-3469に記載されるように決定される。HPMC (b) 及び(c) の粘度は、米国薬局方(USP 35, "Hypr omellose", pages 423-424及び3467-3469)に記載されるように、20 の2重量%水溶液として決定される。米国薬局方に記載されるように、600 mPa·s未満の粘度は、ウベローデ粘度計によって決定され、600 mPa·s以上の粘度は、ブルックフィールド粘度計を使用して決定される。2重量%のHPMC溶液を調製することに関する説明、ならびにウベローデ及びブルックフィールド両方の粘度測定条件は、米国薬局方(USP 35, "Hypr omellose", pages 423-424及び3467-3469、ならびにそこで参照されるASTM D-445及びISO 3105)に開示される。

【0019】

本発明の組成物は、(b) 及び(c) の総重量に基づいて、10重量パーセント、好ましくは15重量パーセント、より好ましくは20重量パーセント、更により好ましくは30重量パーセント、及び最も好ましくは35重量パーセント、ならびに最大90重量パーセント、好ましくは最大85重量パーセント、より好ましくは最大80重量パーセント、更により好ましくは最大70重量パーセント、及び最も好ましくは最大60重量パーセントのHPMC (b) を含む。本発明の組成物はまた、(b) 及び(c) の総重量に基づいて、10重量パーセント、好ましくは15重量パーセント、より好ましくは20重量パーセント、更により好ましくは30重量パーセント、及び最も好ましくは40重量パーセント、ならびに最大90重量パーセント、好ましくは最大85重量パーセント、より好ましくは最大80重量パーセント、更により好ましくは最大70重量パーセント、及び最も好ましくは 40 最大65重量パーセントのHPMC (c) を含む。

【0020】

HPMC (b) 及び(c) の総量は、100重量部のグルテンフリー粉(複数可)に基づいて、好ましくは少なくとも1.0重量部、より好ましくは少なくとも1.5重量部、及び最も好ましくは少なくとも2.0重量部である。HPMC (b) 及び(c) の総量は、グルテンフリー粉(複数可)の100重量部に基づいて、好ましくは最大7.0重量部、より好ましくは最大5.0重量部、及び最も好ましくは最大4.0重量部で使用される。

【0021】

本特許出願の発明者らは、驚くべきことに、10～90パーセントのHPMC (b) 及び90～100パーセントのHPMC (c) の重量比で、好ましくは20～80パーセント 50

のHPMC b)及び80~20パーセントのHPMC c)の重量比で、2つのHPMCを含む、各々がb)及びc)の総重量に基づく、本発明の組成物が、同じ総量のHPMCを含むが、HPMC b)(19~24%のメトキシル及び4~12%のヒドロキシプロポキシルを有するHPMC)のみを含む、同等の組成物から製造された食品よりも高い比容積及び低いクラムの硬さを有するベーカリー製品、特にパンなどの食品を製造するために有用であることを見出した。驚くべきことに、本特許出願の発明者らはまた、10~90パーセントのHPMC b)及び90~10パーセントのHPMC c)の重量比で、好ましくは20~80パーセントのHPMC b)及び80~20パーセントのHPMC c)の重量比で、より好ましくは20~60パーセントのHPMC b)及び80~40パーセントのHPMC c)の重量比で、2つのHPMCを含む本発明の組成物が、
 10 同じ総量のHPMCを含むが、HPMC c)(27~30%のメトキシル及び4~12%のヒドロキシプロポキシルを有するHPMC)のみを含む、同等の組成物から製造された食品と比較して、同等のまたはいくつかの実施形態では更に高い比容積を有し、同等のクラムの硬さを有し、冷却及び保存後にはるかに安定した形状を有する、ベーカリー製品、特にパンなどの食品を製造するために有用であることを見出した。「より低いクラムの硬さ」という用語は、低減された最初のクラムの硬さ及び/または保存期間にわたる低減した硬さの上昇率を意味する。冷却後の形状安定性は、視覚的に評価され得る。例えば、下記の実施例セクションは、HPMC c)のみを含む比較例から製造されたパンが、冷却時にパンローフの縮小した側面を有するが、本発明の実施例から製造されたパンローフは、この欠点を示さないことを示す。
 20

【0022】

好ましい態様において、本発明の組成物は、100重量部のグルテンフリー粉に基づいて、i)19~24パーセントのメトキシル含有量及び7~12パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有し、かつ20 の2重量%水溶液において決定されたとき、2000~20,000 mPa・sの粘度を有する、0.8~2.4重量部のヒドロキシプロピルメチルセルロースb)と、ii)28~30パーセントのメトキシル含有量及び7~12パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有し、かつ20 の2重量%水溶液において決定されたとき、5~50 mPa・sの粘度を有する、0.8~2.4重量部のヒドロキシプロピルメチルセルロースc)と、を含む。

【0023】

別の好ましい態様において、本発明の組成物は、100重量部のグルテンフリー粉に基づいて、i)19~24パーセントのメトキシル含有量及び7~12パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有し、かつ20 の2重量%水溶液において決定されたとき、2000~20,000 mPa・sの粘度を有する、0.8~2.4重量部のヒドロキシプロピルメチルセルロースb)と、ii)27~30パーセントのメトキシル含有量及び4~7.5パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有し、かつ20 の2重量%水溶液において決定されたとき、10~100 mPa・sの粘度を有する、0.8~2.4重量部のヒドロキシプロピルメチルセルロースc)と、を含む。

【0024】

本発明の組成物は、構成成分a)、b)、及びc)に加えて、1つ以上の任意の追加の材料を含んでもよい。好ましくは、100重量部のグルテンフリー粉に基づいて、55重量部以下、より好ましくは45重量部以下の、水以外の任意の材料が、本発明の組成物に組み込まれる。以下で更に説明されるように、多量の水を組成物に添加することができる。

【0025】

本発明の組成物は、任意の追加の材料として、カルボキシメチルセルロースを含んでもよい。カルボキシメチルセルロースが使用される場合、一般に、100重量部のグルテンフリー粉(複数可)に基づいて、0.5~5.0重量部、好ましくは1.0~4.0重量部、より好ましくは1.5~2.5重量部の量で使用される。本明細書で使用される「カルボキシメチルセルロース」または「CMC」という用語は、式-CH₂CO₂Aの基で
 50

置換されたセルロースを包含し、式中、Aは、水素または K^+ もしくは好ましくは Na^+ などの一価カチオンである。好ましくは、カルボキシメチルセルロースは、そのナトリウム塩の形態であり、すなわち、Aは Na^+ である。典型的には、カルボキシメチルセルロースは、0.20~0.95、好ましくは0.40~0.95、及びより好ましくは0.65~0.95の置換度を有する。置換度は、1つのアンヒドログルコース単位で置換されたOH基の平均数である。これは、ASTM D 1439-03「カルボキシメチルセルロースナトリウムの標準試験方法、エーテル化度、試験方法B：非水性滴定」に従って決定される。沸騰温度での氷酢酸によるCMCの固体試料の処置は、カルボキシメチルナトリウム基に相当する酢酸イオン量を放出する。これらの酢酸イオンは、過塩酸標準溶液を使用して無水酢酸中の強塩基として滴定され得る。滴定エンドポイントは、電位差測定的に決定される。カルボン酸の他のアルカリ塩（例えば、グリコール酸ナトリウム及びジグリコール酸二ナトリウム）は、同様に動作し、共滴定される。カルボキシメチルセルロースの粘度は、一般に、ブルックフィールドLV粘度計、スピンドルNo. 3を30rpmで使用して、20の1重量%水溶液において決定されたとき、20~20,000mPa·s、好ましくは25~12,000mPa·s、より好ましくは100~5,000mPa·s、及び最も好ましくは500~4000mPa·sである。

10

【0026】

グルテンフリー組成物及び食品中の他の任意の材料の例は、構成成分a)、b)、及びc)の他に、以下のとおりである：キサンタンガム及びグアーガムを含むガム；ゼラチン；卵白などの卵；卵代替物；砂糖、糖蜜、及びハチミツを含む甘味剤；塩；酵母；ベーキングパウダー及びベーキングソーダを含む化学膨張剤；マーガリン及びバターを含む脂質；植物油を含む油；酢；ドウ強化剤；牛乳、粉乳、及びヨーグルトを含む乳製品；豆乳；アーモンドミール、ナッツミルク、及びナッツミートを含むナッツ材料；フラックスシード、ポピーシード、及びゴマを含む種物；果実ピューレオ及び果汁を含む果実及び植物材料；ならびにバニラ、ココアパウダー、及びシナモンを含む香味剤。しかしながら、これは、グルテンフリーベーカリー製品などのグルテンフリー食品を作製するために使用され得る全ての材料の包括的なリストではない。

20

【0027】

例えば、パンドウなどのドウまたはバターが調製されるとき、水が本発明の組成物に組み込まれてもよい。一般に、100重量部のグルテンフリー粉に基づいて、50~250重量部、好ましくは65~200重量部、より好ましくは80~170重量部の量で添加される。

30

【0028】

本発明の組成物は、パン、マフィン、ケーキ、クッキー、またはピザクラストのようなグルテンフリーベーカリー製品、グルテンフリーパスタ、シリアル製品、クラッカー、及びバー製品などのグルテンフリー食品を調製するために有用である。本発明の組成物は、従来の方法で、例えば、製造される食品の種類に応じて、本発明の組成物からドウまたはバターを製造し、それを金型または鋳型に入れ、任意に組成物を発酵させ、任意にそれを焼成することによってグルテンフリー食品に加工され得る。

40

【0029】

本発明の食品は、小麦粉を含有する食品などの従来グルテン含有食品の優れた代替物である。したがって、本発明の食品をグルテン関連障害に悩む個人に提供することは、その個体におけるグルテン関連障害を管理する効果的な方法である。

【0030】

以下の実施例は、単なる例示的な目的のためであり、本発明の範囲を限定することを意図しない。

【実施例】**【0031】**

特に明記しない限り、全ての部及び百分率は重量による。実施例では、以下の試験手順が使用される。

50

【0032】

パンクラムの硬さ

焼成後1日で測定された硬さは、「最初の硬さ」として指定される。焼成後1日より後に測定された硬さは、保存期間にわたる硬さと呼ばれ、貯蔵寿命を決定するための尺度である。i) 焼成及び冷却と、ii) 硬さ測定との間の期間において、パンローフは、ポリエチレン袋に保存される。低い最初の硬さ及び/または低い保存期間にわたる硬さが望ましい。

【0033】

テクスチャ分析のために、修正版のAACCF法74-09(米国穀物化学者学会)を適用した。小麦パン及びグルテンフリーパンの硬さは、以下の設定を使用し、テクスチャ分析器TA.XTプラス(Stable Microsystems Ltd., Godalming, Surrey, UK)を用いて測定した。

- 試料調製: ローフの中央から新たに切られた25mm厚さのパンスライス、
- 5kg荷重セル、
- 円形プローブ径40mm、
- 速度1mm/秒。

【0034】

硬さは、プローブをパンクラムの中に6.25mm(スライスの厚さの25%)押し込むために必要とされる力として定義される。

【0035】

実施例1~4ならびに比較例A及びB

ドウは、下記の表1及び2に列挙される材料から調製される。ヒドロキシプロピルメチルセルロース(HPMC)b)は、20の2重量%水溶液において決定されたとき、19~24パーセントのメトキシル含有量、7~12パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量、及び3000~5000mPa·sの粘度を有する。HPMCb)は、The Dow Chemical CompanyからMETHOCEL(商標)K4Mセルロースエーテルとして市販されており、下記の表2では「K4M」として省略される。HPMCc)は、20の2重量%水溶液において決定されたとき、28~30パーセントのメトキシル含有量、7~12パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量、及び約19mPa·sの粘度を有する。HPMCc)は、The Dow Chemical CompanyからMETHOCEL(商標)E19セルロースエーテルとして市販されており、下記の表2では「E19」として省略される。

【0036】

ドウを調製するために、全ての乾燥材料を計量して容器に入れ、十分に混合する。液体材料を、高剪断力下で乾燥材料に添加する。ドウを6分間捏ねた後、32及び80%の相対湿度で1時間15分発酵させるために油を塗ったローフパンに移す。その後、210で50分間焼成する。パンを冷却し、ポリエチレン袋内で24時間保存した後に、パンの比容積を分析する。

【0037】

10

20

30

【表 1】

表 1

グルテンフリーパンのドウレシピ	
グルテンフリー粉及びHPMC	重量部
タピオカンデンプン	10.66
米粉	9.13
竹繊維から生成される粉末	5.71
ジャガイモデンプン	3.43
サイリウム外皮粉末	3.04
トウモロコシ粉	2.28
表 2 に列挙される HPMC の総重量	1.00
追加の材料	重量部
水	51.21
卵白粉末	4.19
ヒマワリ油	3.81
砂糖	2.28
圧搾生酵母	1.91
塩 (NaCl)	1.15
被覆されたソルビン酸	0.20
合計	100

【 0 0 3 8 】

【表 2】

表 2

(比較) 例	HPMC、ドウレシピに基づく重量%	比容積 (cm ³ / g)	比較例 A に対する相対比容積
A	1.0% K4M+0.0% E19	3.19	100%
1	0.8% K4M+0.2% E19	3.80	119%
2	0.6% K4M+0.4% E19	3.99	125%
3	0.4% K4M+0.6% E19	4.07	128%
4	0.2% K4M+0.8% E19	3.82	120%
B	0.0% K4M+1.0% E19	3.47	109%

【 0 0 3 9 】

上記表 2 の結果は、本発明のいくつかの態様において、10 ~ 90 パーセントの HPM

10

20

30

40

50

C b) 及び 90 ~ 10 パーセントの HPMC c)、好ましくは 20 ~ 80 パーセントの HPMC b) 及び 80 ~ 20 パーセントの HPMC c) の重量比で、2つの HPMC を含み、各々が b) 及び c) の総重量に基づく、ドウから調製されたグルテンフリーパンは、同じ総量の HPMC を含むが、HPMC b) のみまたは HPMC c) のみを含む、同等のドウから製造されたパンよりも高い比容積を有することを示す。更に、実施例 1 ~ 4 のパンは、過度に大きな穴を有しない細孔を有し、十分にスライス可能であり、冷却後もそれらの形状を十分に保持する。

【0040】

実施例 5 及び比較例 C ~ E

実施例 5 及び比較例 C のドウを調製するためのレシピは、下記の表 3 に列挙される。下記の表 3 に列挙されたカルボキシメチルセルロースナトリウムは、ブルックフィールド LVT 粘度計、スピンドル No. 3 を 30 rpm で使用して、20 の 1 重量% 水溶液において決定されたとき、0.9 の置換度及び 3000 ~ 4000 mPa・s の粘度を有する。

【0041】

【表 3】

表 3

グルテンフリーパンのドウレシピ		
	実施例 5	比較例 C
グルテンフリー粉及び HPMC	重量部	重量部
タピオカンデンプン	10.59	10.59
米粉	9.07	9.07
竹繊維から生成される粉末	5.67	5.67
ジャガイモデンプン	3.40	3.40
サイリウム外皮粉末	3.02	3.02
トウモロコシ粉	2.27	2.27
HPMC	0.60 K4M+0.40 E19	1.00 K4M
追加の材料	重量部	重量部
水	50.87	50.87
卵白粉末	4.16	4.16
ヒマワリ油	3.78	3.78
砂糖	2.27	2.27
圧搾生酵母	1.90	1.90
塩 (NaCl)	1.14	1.14
カルボキシメチルセルロースナトリウム (WALOCCEL (商標) CRT 3000PA)	0.67	0.67
被覆されたソルビン酸	0.20	0.20
合計	100	100

【0042】

比較例 D 及び E のドウを調製するためのレシピは、下記の表 4 に列挙される。

【 0 0 4 3 】

【 表 4 】

表 4

小麦パンレシピ		
	比較例D	比較例E
材料	重量部	重量部
小麦粉タイプ550	100.0	100.0
水	58.0	58.0
圧搾生酵母	4.50	4.50
塩	2.00	2.00
ヒマワリ油	1.00	1.00
アミラーゼFungamy 12500	0.005	0.005
キシラナーゼPanzea	0.003	0.003
リパーゼLipopan F	0.003	0.003
老化防止酵素：マルトジェニック アミラーゼNovamy 1000	—	0.020
アスコルビン酸	0.010	0.010
被覆されたソルビン酸	0.20	0.20
合計	165.721	165.741

10

20

【 0 0 4 4 】

等しい重量のドウは、実施例5におけるドウの発酵時間が75分であり、比較例C、D、及びEにおける発酵時間を調節して、全て同等の容積を有する実施例5ならびに比較例C、D、及びEのパンを製造することを除いて、実施例1～4において上記のように、実施例5ならびに比較例C、D、及びEのレシピから調製する。その後、ドウの小片を上記のように焼成する。

30

【 0 0 4 5 】

実施例5のグルテンフリーパンのパンクラムの硬さを、比較例Cのグルテンフリーパンのパンクラムの硬さ、ならびに比較例D及びEの小麦パンのパンクラムの硬さと比較する。パンクラムの硬さを上記のように測定し、表5に列挙する。

【 0 0 4 6 】

【表 5】

表 5

パンクラムの硬さ (g/N)	最初 (焼成後 1 日)	焼成後 7 日	焼成後 14 日
実施例 5	571 g/5.6 N	783 g/7.7 N	866 g/8.5 N
比較例 C	688 g/6.7 N	977 g/9.6 N	1164 g/1 1.4 N
比較例 D	600 g/5.9 N	1260 g/1 2.4 N	1624 g/1 5.9 N
比較例 E	585 g/5.7 N	895 g/8.8 N	1371 g/1 3.4 N

10

【0047】

上記の表 5 の結果は、本発明のドウから調製されたグルテンフリーパンが、そのパンの保存時に、比較例 C、D、及び E から製造されたパンよりもはるかに低い老化傾向を有するかまたはクラム硬さの上昇を示す。

20

【0048】

実施例 6 ~ 13 及び比較例 F ~ I

下記の表 6 ~ 8 に列挙される材料からドウを調製する。ヒドロキシプロピルメチルセルロース (HPMC) b) は、上記の実施例 1 ~ 4 ならびに比較例 A 及び B において用いられるものと同じであり、The Dow Chemical Company から METHOCCEL (商標) K4M セルロースエーテルとして市販されており、下記の表 7 及び 8 では「K4M」として省略される。HPMC c) は、20 の 2 重量% 水溶液において決定されたとき、27 ~ 30 パーセントのメトキシル含有量、4 ~ 7.5 パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量、及び約 50 mPa·s の粘度を有する。HPMC c) は、The Dow Chemical Company から METHOCCEL (商標) F50 セルロースエーテルとして市販されており、下記の表 7 及び 8 では「F50」として省略される。

30

【0049】

ドウを調製するために、全ての乾燥材料を計量して容器に入れ、十分に混合する。液体材料を、高剪断力下で乾燥材料に添加する。ドウを 6 分間捏ねた後、32 及び 80% の相対湿度で 1 時間 15 分発酵させるために油を塗ったローフパンに移す。その後、210 で 50 分間焼成する。パンを冷却し、ポリエチレン袋内で 24 時間保存した後に、パンの比容積を分析する。

【0050】

【表 6】

表 6

グルテンフリーパンのドウレシピ		
	レシピA	レシピB
グルテンフリー粉及びHPMC	重量部	重量部
タピオカデンプン	10.61	10.61
米粉	9.09	9.09
竹繊維から生成される粉末	5.68	5.68
ジャガイモデンプン	3.41	3.41
サイリウム外皮粉末	3.03	3.03
トウモロコシ粉	2.27	2.27
表7に列挙されるHPMCの総重量	1.00	1.00
追加の材料	重量部	重量部
水	50.97	50.97
卵白粉末	4.17	4.17
ヒマワリ油	3.79	3.79
砂糖	2.27	2.27
圧搾生酵母	1.90	1.90
塩 (NaCl)	1.14	1.14
カルボキシメチルセルロースナトリウム (WALOCCEL (商標) CRT 30000P A)	0.67	--
合計	100	99.33

【 0 0 5 1 】

10

20

30

【表 7】

表 7

(比較) 例	HPMC、ドウレシピア に基づく重量%	比容積 (cm ³ /g)	比較例Fに対する相対比 容積
F	1.0% K4M+0. 0% F50	3.24	100%
6	0.8% K4M+0. 2% F50	3.50	108%
7	0.6% K4M+0. 4% F50	3.80	117%
8	0.4% K4M+0. 6% F50	4.02	124%
9	0.2% K4M+0. 8% F50	4.07	126%
G	0.0% K4M+1. 0% F50	4.19	129%

10

20

【0052】

【表 8】

表 8

(比較) 例	HPMC、ドウレシピアB に基づく重量%	比容積 (cm ³ /g)	比較例Hに対する相対比 容積
H	1.0% K4M+0. 0% F50	3.07	100%
10	0.8% K4M+0. 2% F50	3.50	114%
11	0.6% K4M+0. 4% F50	3.81	124%
12	0.4% K4M+0. 6% F50	4.02	131%
13	0.2% K4M+0. 8% F50	4.23	138%
I	0.0% K4M+1. 0% F50	4.28	139%

30

40

【0053】

上記表 7 及び 8 の結果は、10～90パーセントの HPMC (b) 及び 90～10パーセントの HPMC (c)、好ましくは 20～80パーセントの HPMC (b) 及び 80～20パーセントの HPMC (c) の重量比で、2つの HPMC を含み、各々が b) 及び c) の総重量に基づく、ドウから調製されたグルテンフリーパンは、同じ総量の HPMC を含むが、K4Mなどの HPMC (b) のみを含む、同等のドウから製造されたパンよりも高い比容積を有することを示す。更に、実施例 6～13のパンは、過度に大きな穴を有し

50

ない細孔を有し、十分にスライス可能であり、パンローフの縮小した側面を示さず、冷却後もそれらの形状を十分に保持する。したがって、本発明のドウから調製されたパンは、通常形状のパンローフなどの高い比容積及び良好な視覚特性の最適な組み合わせを提供する。

【0054】

比較例G及びIのドウから調製されたグルテンフリーパンは、実施例6～13のドウから調製されたグルテンフリーパンよりもわずかに高い比容積を有する。しかしながら、比較例G及びIのドウから調製されたパンは、冷却時にパンローフの縮小した側面を示し、これは消費者に許容されない。

【0055】

実施例6～13及び比較例F～Iのグルテンフリーパンのパンクラムの硬さを上記のように測定し、下記の表9及び10に列挙する。

【0056】

【表9】

表9

(比較) 例	HPMC、ドウレシピ Aに基づく重量%	パンクラムの硬さ (g/N)		
		最初 (焼成後1 日)	焼成後7日	焼成後14日
F	1.0% K4M+ 0.0% F50	811g/ 8.0N	1149g/ 11.2N	1724g/ 16.9N
6	0.8% K4M+ 0.2% F50	672g/ 6.6N	1017g/ 10.0N	1213g/ 11.9N
7	0.6% K4M+ 0.4% F50	529g/ 5.2N	830g/ 8.1N	925g/ 9.1N
8	0.4% K4M+ 0.6% F50	406g/ 4.0N	600g/ 5.9N	797g/ 7.8N
9	0.2% K4M+ 0.8% F50	392g/ 3.8N	568g/ 5.6N	746g/ 7.3N
G	0.0% K4M+ 1.0% F50	396g/ 3.9N	544g/ 5.3N	945g/ 9.3N

【0057】

10

20

30

【表 10】

表 10

例	HPMC、ドウレシピアに基づく重量%	パンクラムの硬さ		
		最初 (焼成後1日)	焼成後7日	焼成後14日
H	1.0% K4M+ 0.0% F50	923g/ 9.1N	1145g/1 1.2N	1669g/1 6.4N
10	0.8% K4M+ 0.2% F50	671g/ 6.6N	667g/6. 5N	1161g/1 1.4N
11	0.6% K4M+ 0.4% F50	459g/ 4.5N	548g/5. 4N	659g/6. 5N
12	0.4% K4M+ 0.6% F50	394g/ 3.9N	531g/5. 2N	685g/6. 7N
13	0.2% K4M+ 0.8% F50	342g/ 3.4N	453g/4. 4N	612g/6. 0N
I	0.0% K4M+ 1.0% F50	334g/ 3.3N	447g/4. 4N	491g/4. 8N

10

20

【0058】

i) 一方は比較例 F 及び G と、もう一方は実施例 6 ~ 9 との比較、ならびに ii) 一方は比較例 H 及び I と、もう一方は実施例 10 ~ 13 との比較は、HPMC (b) 及び c) を併せて含む本発明のドウから調製されたグルテンフリーパンが、HPMC (b) のみまたは HPMC (c) のみを含むドウから調製されたパンのクラム硬さの上昇に基づいて予想され得るよりもはるかに低い老化傾向を有すること、すなわちクラム硬さの上昇を示す。HPMC の総重量に基づいて、20 ~ 80 重量%の HPMC (c)、特に 40 ~ 60 重量%の HPMC (c) の包含は、HPMC (c) のパーセンテージに基づいて、また HPMC (b) のみを含むドウから調製されたパンの最初のクラム硬さ及びクラム硬さの上昇に基づいて予想され得るよりも低い最初のクラム硬さ及びはるかに低いクラム硬さの上昇を示す。

30

【0059】

上記の表 9 の結果は、焼成後 14 日目の実施例 7 及び 8 のグルテンフリーパンのパンクラムの硬さが、焼成後わずか 1 日の比較例 F のグルテンフリーパンのパンクラムの硬さよりも更に低いことを示す。

【0060】

上記の表 10 の結果は、焼成後 14 日目の実施例 11 及び 12 のグルテンフリーパンのパンクラムの硬さもまた、焼成後わずか 1 日の比較例 H のグルテンフリーパンのパンクラムの硬さよりも更に低いことを示す。

40

【0061】

実施例 14 ~ 21 及び比較例 J ~ M

上記の表 6 ならびに下記の表 11 及び 12 に列挙される材料からドウを調製する。ヒドロキシプロピルメチルセルロース (HPMC) (b) は、20 の 2 重量%水溶液において決定されたとき、19 ~ 24 パーセントのメトキシル含有量、7 ~ 12 パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量、及び 12,000 mPa・s の粘度を有する。HPMC (b) は、The Dow Chemical Company から METHOCCEL (商標) K15M セルロースエーテルとして市販されており、下記の表 11 では「K15M」と

50

して省略される。

【0062】

HPMC c) は、上記の実施例1～4ならびに比較例A及びBにおいて用いられるものと同じであり、The Dow Chemical CompanyからMETHOCEL (商標) E19セルロースエーテルとして市販されており、下記の表11及び12では「E19」として省略される。

【0063】

【表11】

表11

(比較)例	HPMC、ドウレシピAに基づく重量%	比容積 (cm ³ /g)	比較例Jに対する相対比容積
J	1.0% K15M+0.0% E19	3.27	100%
14	0.8% K15M+0.2% E19	3.38	103%
15	0.6% K15M+0.4% E19	3.54	108%
16	0.4% K15M+0.6% E19	3.81	116%
17	0.2% K15M+0.8% E19	3.82	117%
K	0.0% K15M+1.0% E19	3.47	106%

10

20

【0064】

【表12】

表12

(比較)例	HPMC、ドウレシピBに基づく重量%	比容積 (cm ³ /g)	比較例Lに対する相対比容積
L	1.0% K15M+0.0% E19	2.88	100%
18	0.8% K15M+0.2% E19	3.31	115%
19	0.6% K15M+0.4% E19	3.51	122%
20	0.4% K15M+0.6% E19	3.87	134%
21	0.2% K15M+0.8% E19	3.63	126%
M	0.0% K15M+1.0% E19	3.14	109%

30

40

50

【 0 0 6 5 】

上記表 1 1 及び 1 2 の結果は、1 0 ~ 9 0 パーセントの H P M C (b) 及び 9 0 ~ 1 0 パーセントの H P M C (c)、好ましくは 2 0 ~ 8 0 パーセントの H P M C (b) 及び 8 0 ~ 2 0 パーセントの H P M C (c) の重量比で、2 つの H P M C を含み、各々が b) 及び c) の総重量に基づく、ドウから調製されたグルテンフリーパンは、同じ総量の H P M C を含むが、K 1 5 M などの H P M C (c) のみを含む、同等のドウから製造されたパンよりも高い比容積を有することを示す。本発明の好ましい実施形態において、H P M C (b) 及び c) を含むドウから調製されたグルテンフリーパンはまた、同じ総量の H P M C を含むが、E 1 9 などの H P M C (c) のみを含む同等のドウから調製されたパンよりも高い比容積を有する。

10

【 0 0 6 6 】

更に、実施例 1 4 ~ 2 1 のパンは、過度に大きな穴を有しない細孔を有し、十分にスライス可能であり、パンローフの縮小した側面を示さず、冷却後もそれらの形状を十分に保持する。したがって、本発明のドウから調製されたパンは、通常形状のパンローフなどの高い比容積及び良好な視覚特性の最適な組み合わせを提供する。

【 0 0 6 7 】

実施例 1 4 ~ 2 1 及び比較例 J ~ M のグルテンフリーパンのパンクラムの硬さを上記のように測定し、下記の表 1 3 及び 1 4 に列挙する。

【 0 0 6 8 】

【表 1 3】

20

表 1 3

(比較) 例	HPMC、ドウレシピA に基づく重量%	パンクラムの硬さ (g/N)		
		最初 (焼成後 1 日)	焼成後 7 日	焼成後 1 4 日
J	1. 0% K15M+ 0. 0% E19	1 1 4 2 g/ 1 1. 2 N	1 5 4 7 g/ 1 5. 2 N	2 3 3 9 g/ 2 2. 9 N
1 4	0. 8% K15M+ 0. 2% E19	1 1 0 5 g/ 1 0. 8 N	1 2 1 0 g/ 1 1. 9 N	1 6 0 7 g/ 1 5. 8 N
1 5	0. 6% K15M+ 0. 4% E19	6 1 5 g/ 6. 0 N	8 3 5 g/ 8. 2 N	1 0 3 1 g/ 1 0. 1 N
1 6	0. 4% K15M+ 0. 6% E19	5 4 7 g/ 5. 4 N	8 4 1 g/ 8. 2 N	9 5 6 g/ 9. 4 N
1 7	0. 2% K15M+ 0. 8% E19	5 2 8 g/ 5. 2 N	6 5 2 g/ 6. 4 N	6 4 9 g/ 6. 4 N
K	0. 0% K15M+ 1. 0% E19	5 2 8 g/ 5. 2 N	8 5 7 g/ 8. 4 N	1 0 2 1 g/ 1 0. 0 N

30

40

【 0 0 6 9 】

【表 14】

表 14

例	HPMC、ドウレシピB に基づく重量%	パンクラムの硬さ		
		最初 (焼成後1 日)	焼成後7日	焼成後14日
L	1.0% K15M+ 0.0% E19	1226g/ 12.0N	1994g/ 19.6N	2418g/ 23.7N
18	0.8% K15M+ 0.2% E19	946g/ 9.3N	1250g/ 12.3N	1226g/ 12.0N
19	0.6% K15M+ 0.4% E19	614g/ 6.0N	719g/ 7.1N	1033g/ 10.1N
20	0.4% K15M+ 0.6% E19	435g/ 4.3N	557g/ 5.5N	658g/ 6.5N
21	0.2% K15M+ 0.8% E19	546g/ 5.4N	716g/ 7.0N	828g/ 8.1N
M	0.0% K15M+ 1.0% E19	742g/ 7.3N	1240g/ 12.2N	1268g/ 12.4N

10

20

【0070】

i) 一方は比較例 J 及び K と、もう一方は実施例 14 ~ 17 との比較、ならびに ii) 一方は比較例 L 及び M と、もう一方は実施例 18 ~ 21 との比較は、HPMC b) 及び c) を併せて含む本発明のドウから調製されたグルテンフリーパンが、HPMC b) のみまたは HPMC c) のみを含むドウから調製されたパンのクラム硬さの上昇に基づいて予想され得るよりもはるかに低い老化傾向を有すること、すなわちクラム硬さの上昇を示す。

30

(態様)

(態様 1)

a) グルテンフリー粉と、

b) 19 ~ 24 パーセントのメトキシル含有量及び 4 ~ 12 パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有するヒドロキシプロピルメチルセルロースであって、各々が前記ヒドロキシプロピルメチルセルロースの総重量に基づく、ヒドロキシプロピルメチルセルロースと、

c) 27 ~ 30 パーセントのメトキシル含有量及び 4 ~ 12 パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有するヒドロキシプロピルメチルセルロースであって、各々が前記ヒドロキシプロピルメチルセルロースの総重量に基づく、ヒドロキシプロピルメチルセルロースと、を含む、組成物であって、

40

前記組成物が、b) 及び c) の総重量に基づいて、10 ~ 90 重量パーセントの前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース b) 及び 90 ~ 100 重量パーセントの前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース c) を含む、組成物。

(態様 2)

前記 b) 及び c) の総重量に基づいて、15 ~ 85 重量パーセントの前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース b) 及び 85 ~ 100 重量パーセントの前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース c) を含む、態様 1 に記載の組成物。

(態様 3)

50

前記 b) 及び c) の総重量に基づいて、20 ~ 80 重量パーセントの前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース b) 及び 80 ~ 20 重量パーセントの前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース c) を含む、態様 1 に記載の組成物。

(態様 4)

前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース c) が、28 ~ 30 パーセントのメトキシル含有量及び 7 ~ 12 パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有する、態様 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の組成物。

(態様 5)

前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース c) が、27 ~ 30 パーセントのメトキシル含有量及び 4 ~ 7.5 パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有する、態様 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の組成物。

10

(態様 6)

前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース b) が、20 の 2 重量%水溶液において決定されたとき、1000 ~ 20,000 mPa・s の粘度を有する、態様 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の組成物。

(態様 7)

前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース c) が、20 の 2 重量%水溶液において決定されたとき、2.4 ~ 1000 mPa・s の粘度を有する、態様 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の組成物。

(態様 8)

20

前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース a) 及び b) の総量が、100 重量部の前記グルテンフリー粉に基づいて、1.0 ~ 7.0 重量部である、態様 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の組成物。

(態様 9)

前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース a) 及び b) の総量が、100 重量部の前記グルテンフリー粉に基づいて、1.5 ~ 5.0 重量部である、態様 8 に記載の組成物。

(態様 10)

100 重量部の前記グルテンフリー粉に基づいて、

19 ~ 24 パーセントのメトキシル含有量及び 7 ~ 12 パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有し、かつ 20 の 2 重量%水溶液において決定されたとき、2000 ~ 20,000 mPa・s の粘度を有する、0.8 ~ 2.4 重量部の前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース b) と、

30

28 ~ 30 パーセントのメトキシル含有量及び 7 ~ 12 パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有し、かつ 20 の 2 重量%水溶液において決定されたとき、5 ~ 50 mPa・s の粘度を有する、0.8 ~ 2.4 重量部の前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース c) と、を含む、態様 9 に記載の組成物。

(態様 11)

100 重量部の前記グルテンフリー粉に基づいて、

19 ~ 24 パーセントのメトキシル含有量及び 7 ~ 12 パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有し、かつ 20 の 2 重量%水溶液において決定されたとき、2000 ~ 20,000 mPa・s の粘度を有する、0.8 ~ 2.4 重量部の前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース b) と、

40

27 ~ 30 パーセントのメトキシル含有量及び 4 ~ 7.5 パーセントのヒドロキシプロポキシル含有量を有し、かつ 20 の 2 重量%水溶液において決定されたとき、10 ~ 100 mPa・s の粘度を有する、0.8 ~ 2.4 重量部の前記ヒドロキシプロピルメチルセルロース c) と、を含む、態様 9 に記載の組成物。

(態様 12)

タピオカデンプン、米粉、トウモロコシ粉、ジャガイモデンプン、竹繊維、及びサイリウム外皮粉末から生成される粉からなる群から選択される少なくとも 3 つのグルテンフリー粉を含む、態様 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の組成物。

50

(態様 1 3)

追加的に水を含み、ドウまたはバターの状態である、態様 1 ~ 1 2 のいずれか 1 項に記載の組成物。

(態様 1 4)

態様 1 ~ 1 3 のいずれか 1 項に記載のグルテンフリー組成物を含むかまたはそれから作製される、食品。

(態様 1 5)

グルテンフリーベーカリー製品、グルテンフリーパスタ、グルテンフリーシリアル製品、グルテンフリークラッカー、及びグルテンフリーバー製品からなる群から選択される、態様 1 4 に記載の食品。

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 62/418,327

(32)優先日 平成28年11月7日(2016.11.7)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(74)代理人 100146466
弁理士 高橋 正俊

(74)代理人 100147212
弁理士 小林 直樹

(72)発明者 フランツ・メイヤー
ドイツ連邦共和国 ボムリッツ 29699 アウグスト-ウォルフ-ストラッセ 13

審査官 緒形 友美

(56)参考文献 特開2011-144350(JP,A)

特表2014-506481(JP,A)

米国特許出願公開第2006/0088647(US,A1)

米国特許出願公開第2007/0031564(US,A1)

米国特許出願公開第2013/0129864(US,A1)

米国特許第05194271(US,A)

米国特許第04778684(US,A)

RACHEL CROCKETT, HOW DO XANTHAN AND HYDROXYPROPYL METHYLCELLULOSE INDIVIDUALLY AFFECT THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES IN A MODEL GLUTEN-FREE DOUGH?, JOURNAL OF FOOD SCIENCE, 米国, 2011年 4月, V76 N3, PE274-E282, URL, <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2011.02088.x>

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A21D 10/04

A21D 13/06

A23L 7/10

A23L 33/105