

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-201380

(P2018-201380A)

(43) 公開日 平成30年12月27日(2018.12.27)

(51) Int.Cl.

A23L 33/105 (2016.01)

F1

A23L 33/105

テーマコード (参考)

4B018

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-109216 (P2017-109216)
 (22) 出願日 平成29年6月1日(2017.6.1)

(71) 出願人 000187079
 昭和産業株式会社
 東京都千代田区内神田2丁目2番1号
 (74) 代理人 100112874
 弁理士 渡邊 薫
 (72) 発明者 濱田 彩野
 東京都千代田区内神田2丁目2番1号 昭和産業株式会社内
 (72) 発明者 本間 真彦
 東京都千代田区内神田2丁目2番1号 昭和産業株式会社内
 Fターム(参考) 4B018 LB01 LB02 LB06 LB08 MD14
 MD47 MD49 MD57 ME01 ME11
 MF02

(54) 【発明の名称】 食物繊維含有素材加工品の製造方法及び食物繊維含有素材加工品

(57) 【要約】

【課題】 飲食品に配合したときに食感及び風味を損なわない食物繊維含有素材加工品を提供すること。

【解決手段】 食物繊維含有素材100質量部と油脂0.01～5.0質量部との混合物を加熱処理する、食物繊維含有素材加工品の製造方法を提供する。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

食物繊維含有素材 100 質量部と油脂 0.01～5.0 質量部との混合物を加熱処理する、食物繊維含有素材加工品の製造方法。

【請求項 2】

前記加熱処理において前記混合物の品温を 70～150℃で 30～360 分間維持する、請求項 1 に記載の食物繊維含有素材加工品の製造方法。

【請求項 3】

前記食物繊維含有素材の食物繊維含有量が 15～50 質量%である請求項 1 又は 2 に記載の食物繊維含有素材加工品の製造方法。

【請求項 4】

前記食物繊維含有素材は、小麦ふすま、大麦ふすま、オーツ麦ふすま、ライ麦ふすま、米糠、トウモロコシの種皮、大豆皮、脱脂大豆粉及びおからからなる群から選択される少なくとも 1 種である請求項 1～3 のいずれか一項に記載の食物繊維含有素材加工品の製造方法。

【請求項 5】

パウダーレオメーターを用いて、回転翼の先端スピード 100 mm/sec、回転翼の進入角度 -5° の条件で測定したときの流動性エネルギーが 800 mJ 以上である食物繊維含有素材加工品。

【請求項 6】

食物繊維含有量が 15～50 質量%である請求項 5 に記載の食物繊維含有素材加工品。

【請求項 7】

請求項 5 又は 6 に記載の食物繊維含有素材加工品を含む小麦粉組成物。

【請求項 8】

請求項 5 もしくは 6 に記載の食物繊維含有素材加工品又は請求項 7 に記載の小麦粉組成物を含む生地。

【請求項 9】

請求項 5 もしくは 6 に記載の食物繊維含有素材加工品、請求項 7 に記載の小麦粉組成物又は請求項 8 に記載の生地を含む飲食品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、食物繊維含有素材加工品の製造方法、食物繊維含有素材加工品、並びに、当該食物繊維含有素材加工品を含む小麦粉組成物、生地及び飲食品に関する。

【背景技術】

【0002】

低糖質食品やカロリーカット食品、機能性食品を求める需要者が増加していることから、食物繊維含有素材を使用した飲食品の市場が拡大している。このため、食物繊維含有素材を配合した飲食品に関する技術が種々提案されている。例えば、特許文献 1 には、特定の粗挽きふすまを粉砕した微粉砕ふすまを強力粉に重量比で 2～12 wt% 混合したことを特徴とする小麦粉組成物を使用して製造したパン類、小麦粉焼成食品及びうどん類が開示されている。特許文献 2 には、大麦から得られ特定量の食物繊維を含有する穀物粒を飲料に添加することが開示されている。特許文献 3 には、小麦粉と油脂と食物繊維とを含有する焼成食品を製造するに際し、該油脂と食物繊維とを予備混練したのち、小麦粉を混合することを特徴とする焼成食品の製法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2015-70836 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2008-212111号公報

【特許文献3】特開平8-289715号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、食物繊維含有素材を飲食品に配合すると飲食品の食感や風味が損なわれる場合があった。

そこで、本発明は、飲食品に配合したときに食感及び風味を損なわない食物繊維含有素材加工品を提供することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、食物繊維含有素材100質量部と油脂0.01～5.0質量部との混合物を加熱処理する、食物繊維含有素材加工品の製造方法を提供する。

また、本発明は、パウダーレオメーターを用いて、回転翼の先端スピード100mm/sec、回転翼の進入角度-5°の条件で測定したときの流動性エネルギーが800mJ以上である食物繊維含有素材加工品を提供する。

また、本発明は、上記食物繊維含有素材加工品を含む小麦粉組成物を提供する。

また、本発明は、上記食物繊維含有素材加工品又は上記小麦粉組成物を含む生地を提供する。

また、本発明は、上記食物繊維含有素材加工品、上記小麦粉組成物、又は上記生地を含む飲食品を提供する。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、飲食品に配合したときに食感及び風味を損なわない食物繊維含有素材加工品を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】各種パン生地の混練特性を測定した結果を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明を実施するための形態について説明する。なお、以下に説明する実施形態は、本発明の実施形態の一例を示したものであり、これにより本発明の範囲が狭く解釈されることはない。

【0009】

<食物繊維含有素材加工品の製造方法>

本実施形態に係る食物繊維含有素材加工品の製造方法は、食物繊維含有素材100質量部と油脂0.01～5.0質量部との混合物を加熱処理する。なお、本明細書において、食物繊維含有素材加工品を単に「加工品」ともいう。

【0010】

上記製造方法により得られる加工品は、様々な飲料及び食品に配合可能であり、飲料や食品の食感及び風味を損なうことなく食物繊維含有量を増加させることが可能である。加工品を配合する飲料及び食品は、特に限定されないが、食感及び風味の観点から、飲料としてはスムージー、フローズンドリンク及びシェイクが好ましく、食品としては小麦粉含有食品が好ましい。従来穀物等に由来する食物繊維含有素材（大豆粉、大麦粉、ふすま、おから等）を配合する場合と比較して、上記加工品を飲料に配合すると食感及び風味が改善され、また、粘度の上昇が抑えられるため飲みやすい飲料が得られる。上記加工品を小麦粉含有食品に配合すると食感及び風味が良好になり、更に、食品製造時の作業性が向上するという効果も得られる。なお、本明細書における「小麦粉含有食品」は、小麦粉を含有するあらゆる食品を包含する。

【0011】

10

20

30

40

50

本実施形態の製造方法において原料となる食物繊維含有素材の食物繊維含有量は、15質量%以上が好ましく、20質量%以上がより好ましい。食物繊維含有量が多いほど、糖質やカロリーが抑えられ、よりヘルシーな飲食品を提供することができる。また、食物繊維含有量は50質量%以下が好ましく、45質量%以下がより好ましい。これにより、飲食品に配合した場合における作業性の低下及び飲食品の品質低下を効果的に抑制することができる。

【0012】

本実施形態の製造方法において原料となる食物繊維含有素材としては、小麦ふすま、大麦ふすま、オーツ麦ふすま、ライ麦ふすま、米糠、トウモロコシの種皮、大豆皮、脱脂大豆粉及びおからからなる群から選択される少なくとも1種が好ましい。より好ましくは、小麦ふすま、大麦ふすま、オーツ麦ふすま、ライ麦ふすま、米糠及び脱脂大豆粉からなる群から選択される少なくとも1種であり、小麦ふすまを含むことが更に好ましい。

10

【0013】

食物繊維含有素材は、加熱処理や粉碎処理が施されたものであってもよい。加熱処理の例としては、焙煎処理と加水焙煎処理を挙げることができる。焙煎処理は、水分を加えずに加熱することにより食物繊維含有素材の水分をとばすことをいう。加水焙煎処理とは、加水して加熱し、食物繊維含有素材を蒸した後に連続して焙煎することをいう。加熱処理後の食物繊維含有素材は水分量が低下しているため、粉碎工程において粉碎しやすく、より細かい粒度への粉碎が可能となる。

【0014】

油脂と共に加熱処理する際の食物繊維含有素材は、粉碎処理により、メディアン径を20~350 μm とすることが好ましく、20~200 μm とすることがより好ましく、30~100 μm とすることがさらに好ましい。このような範囲とすることで、他の飲食品原料と混合した際に偏りが生じにくくなり、また、得られる飲食品は喫食時の口残りを感じにくくなる。メディアン径は、レーザー回折・散乱式粒子径分布測定装置「マイクロトラックMT3300EXII」（日機装株式会社）を用いて乾式で測定することができ、体積基準での積算分析曲線の50%に相当する粒子径を示したものである。

20

【0015】

上記油脂としては、例えば、べに花油、ひまわり油、菜種油、大豆油、コーン油、綿実油、オリーブ油、パーム油、分別パーム油（パームオレイン、パームステアリン）、亜麻仁油、えごま油、ごま油、しそ油などの植物性油脂、牛脂、豚脂、鶏脂、魚油、乳脂などの動物性油脂が挙げられる。また、水素添加油脂、グリセリンと脂肪酸のエステル化油、エステル交換油、ショートニングなどの加工油脂も使用することができる。これらの中でも、風味の観点から植物性油脂が好ましく、べに花油、ひまわり油及びえごま油がより好ましい。また、食物繊維含有素材を均一に油脂で被覆するため、上記油脂は液状油が好ましい。液状油とは25℃で液体状の油を意味する。

30

【0016】

油脂は、食物繊維含有素材100質量部に対して0.01~5.0質量部の割合で配合する。油脂が0.01質量部未満であると飲食品の食感改善の効果が得られなくなる場合がある。5.0質量部超であると、飲食品によっては油っぽさを感じるようになり、小麦粉含有食品の製造時に生地が軟らかくなり、生地の安定性が悪くなる場合がある。油脂の割合は、品質改良と飲食品製造時の作業性の観点から好ましくは0.05~5.0質量部であり、より好ましくは0.1~5.0質量部であり、更に好ましくは0.2~3.0質量部である。

40

【0017】

食物繊維含有素材と油脂とを混合する際は、油脂の偏りを防ぐ観点から、食物繊維含有素材を攪拌しながら油脂を添加して、両者を混合することが好ましい。

【0018】

加熱処理を行う際は、食物繊維含有素材と油脂との混合物の品温を、好ましくは70~150℃、より好ましくは100~130℃で30~360分間維持することが好ましい

50

。このような条件で加熱処理することで、食物繊維含有素材加工品を配合した飲食品の品質がより向上する。加熱ムラを防ぐ観点から、食物繊維含有素材と油脂との混合物を攪拌しながら加熱処理を行うことが好ましい。

【0019】

混合及び加熱の手段は特に限定されない。例えば、FMミキサー（日本コークス工業株式会社）に食物繊維含有素材を投入し、攪拌しながら油脂を添加して混合した後、攪拌熱及びジャケット加熱により品温を調節しながら加熱処理を行うことができる。

【0020】

本実施形態の製造方法は、水分を噴霧する工程を含んでもよい。食物繊維含有素材加工品の水分量は、4～13質量％が好ましく、4～8質量％がより好ましい。

10

【0021】

本実施形態に係る食物繊維含有素材加工品の製造方法では、食物繊維含有素材と油脂との混合物を加熱処理する。油脂で被覆した食物繊維含有素材加工品を飲食品に使用すると、油脂で被覆していない食物繊維含有素材を使用した場合と比較して、飲食品の食感及び風味が良好となる。更に、水などの液体と混合した場合、飲食品又は飲食品原料の粘度上昇が抑えられるため、飲食品製造時の作業性が向上し、飲料の場合は飲みやすさが維持される。また、油脂で被覆することにより、得られる加工品は微粉でも粉舞いが抑えられ、静電気による包装容器や製造ラインへの付着が抑制される。

【0022】

上記特許文献3に記載の技術では、油脂と食物繊維とを予備混練したのち、他の原料と混合することを特徴としている。当該技術を用いることで食物繊維の表面に油脂を付着させることは可能であるが、予備混練後に他の原料と混合する際に食物繊維の表面に付着した油脂の一部又は全体が他の原料へと移り剥がれてしまう。このため、上記技術では、食物繊維が油脂で被覆された状態を維持することは困難である。

20

【0023】

一方、本実施形態の製造方法は、食物繊維含有素材と油脂との混合物を加熱処理することを特徴としている。この加熱処理によって食物繊維含有素材に含まれる糖質と油脂とが複合体を形成するため、食物繊維含有素材の表面を被覆する油脂は他の原料へと移り難くなり、食物繊維含有素材の表面が油脂で被覆された状態を維持できる。その結果、食物繊維含有素材の水分吸収が抑制されるため、後述するように飲食品に好適な食物繊維含有素材加工品が得られる。

30

【0024】

小麦粉含有食品の多くは、小麦粉からドウ又はバターを調製し、これを加熱して製造される。小麦粉には、グリアジンとグルテニンというタンパク質が含まれており、小麦粉に水分を加えて混捏すると、グリアジンとグルテニンとが結び付いてグルテンが形成される。グルテンはドウの伸展性や膨化に大きく関わっており、グルテン形成が阻害されるとドウから得られる小麦粉含有食品の品質が低下する。

【0025】

食物繊維含有素材は、水分を吸収しやすい性質を持つために、小麦粉含有食品に配合すると原料中の水分を吸収してグルテンの形成を阻害してしまう。しかし、上記食物繊維含有素材加工品は、上述の通り素材の表面が油脂でしっかりと被覆されることで水分の吸収が抑えられるため、小麦粉含有食品に配合した際にグルテン形成に必要な水分を奪いにくいことが考えられる。このため、上記加工品をドウに配合すると、油脂で被覆されていない食物繊維含有素材を用いた場合よりもグルテン形成が良化して、伸展性がよく、生地だれが抑えられ、食感が良好な小麦粉含有食品が得られると考えられる。

40

【0026】

また、食物繊維含有素材を含むドウを圧延すると、水分を吸収した食物繊維含有素材から離水してドウがべたつく場合がある。しかしながら、上記加工品は水分吸収量が少ないため、圧延時の離水が抑えられてドウがべたつきにくくなる。

【0027】

50

このように、上記加工品を配合したドウは、伸展性がよく、生地がだれにくく、且つべたつきにくいいため、小麦粉含有食品製造時の作業性が安定する。

【0028】

一方、バターの場合はグルテンが少ない方が好ましい。グルテンが形成されるとバターの粘度が高くなり、作業性や食感が低下するためである。一般的に、食物繊維含有素材をバターに配合すると食物繊維含有素材が水分を吸水してバターの粘度が上昇し、粘度安定性にも影響する場合がある。しかしながら、上記加工品は、素材の表面が油脂でしっかりと被覆されていることで水分の吸収が抑えられるため、バターの粘度が高くなりにくいと考えられる。このため、上記加工品をバターに配合すると、油脂で被覆されていない食物繊維含有素材を配合した場合よりもバターの粘度の上昇を抑制でき、小麦粉含有食品製造時の作業性が向上すると考えられる。

10

【0029】

図1は、(1)強力粉を配合したパン生地と、(2)強力粉の5質量%を油脂で被覆していない焙煎小麦ふすまに置換したパン生地と、(3)強力粉の5質量%を上記食物繊維含有素材加工品に置換したパン生地と、について、ドウグラフ(ナショナルMFG社)を用いて生地の混練特性を測定した結果を示している。図1中の破線Aで示す初期電力量は、生地に小麦粉よりも吸水性の高い原料が含まれているほど上がりやすい。(3)の生地は、(2)の生地よりも初期電力量が低く、(1)の生地の初期電力量に近い数値を示している。このことから、(3)の生地に含まれる食物繊維含有素材加工品は、(2)の生地に含まれる油脂で被覆していない焙煎小麦ふすまよりも、吸水性が低いと考えられる。図1の結果からも、上記食物繊維含有素材加工品は、油脂で被覆することによって水分吸収量が抑制されることが示唆された。このため、上記加工品を配合したドウにおいては小麦粉に十分な水分が行き渡りグルテン形成が阻害されにくくなると考えられ、上記加工品を配合したバターにおいては粘度が上昇しにくくなると考えられる。

20

【0030】

上記加工品を飲料に配合した場合も同様の理由により飲料の粘度が高くなりにくいことから、加工品含有飲料を製造する際の作業性の低下が抑制され、且つ、飲みやすい飲料を得ることができる。

【0031】

また、上記加工品は、油脂で被覆されていない食物繊維含有素材そのものよりも口溶けがよく、風味が良好であった。これは、素材の表面が油脂で被覆されていることで、食物繊維含有素材特有の臭いがマスキングされたためと考えられる。

30

【0032】

<食物繊維含有素材加工品>

本実施形態の食物繊維含有素材加工品は、上述の製造方法により得られるものである。当該食物繊維含有素材加工品は、パウダーレオメーターを用いて、回転翼の先端スピード100mm/sec、回転翼の進入角度-5°の条件で測定したときの流動性エネルギーが800mJ以上であることが好ましい。

【0033】

パウダーレオメーターは粉体の流動性を測定する装置であり、パウダーレオメーターによって測定された流動性エネルギーが大きいほど粉体の流動性が低いことを意味する。油脂による被覆が素材の流動性に影響を与えるものと考えられることから、この流動性エネルギーは、本実施形態に係る食物繊維含有素材加工品における素材表面への油脂の被覆状態を評価するのに好適な物性値であると考えられる。食物繊維含有素材加工品の流動性エネルギーの下限は、より好ましくは850mJ以上であり、更に好ましくは900mJ以上である。上限は、好ましくは1600mJ以下であり、より好ましくは1300mJ以下であり、更に好ましくは1200mJ以下である。

40

【0034】

後述する実施例で示すように、油脂で被覆していない食物繊維含有素材の流動性エネルギーは、800mJ未満である。

50

【0035】

以下、パウダーレオメーターによる流動性エネルギーの測定方法について説明する。パウダーレオメーターとしては、Freeman Technology社製のパウダーレオメーターFT4を用いた。

【0036】

パウダーレオメーターは、充填した粒子中を回転翼が螺旋状に回転することによって得られる回転トルクと垂直荷重とを同時に測定して、流動性を直接的に求める流動性測定装置である。回転トルクと垂直荷重の両方を測定することで、粉体自体の特性や外部環境の影響を含めた流動性について検出する。また、粒子の充填の状態を定められた範囲とした上で測定を行うため、再現性の良好なデータが得られる。

10

【0037】

まず、粉体（食物繊維含有素材加工品）を内径25mmのスプリット容器（高さ61mmの25mL容器の上に高さ22mmの円筒を載せ、上下に分離できるようにしたもの）に、高さ61mmを越える量の粉体を充填する。

【0038】

粉体を充填した後、充填された粉体を攪拌することによりサンプルの均質化を行う操作を実施する。この操作を以下、コンディショニングと呼ぶ。

【0039】

コンディショニングでは、充填した状態で粉体にストレスを与えないよう粉体からの抵抗を受けない回転方向で回転翼を攪拌して、空気や部分的ストレスを除去し、サンプルを均質な状態にする。具体的なコンディショニング条件は、容器内を底面からの高さ70mmから2mmまで、5°の進入角度で、60mm/secの回転翼の先端スピードで攪拌を行う。このとき、プロペラ型の回転翼が、回転と同時に下方向にも運動するので先端は螺旋を描くことになり、このときのプロペラ先端が描く螺旋経路の角度を進入角度と呼ぶ。

20

【0040】

コンディショニング操作を1回繰り返した後、スプリット容器の容器上端部を動かし、高さ61mmの位置において、ベッセル内部の粉体をすり切って、25mL容器を満たす粉体を得る。コンディショニング操作を実施するのは、流動性エネルギーを安定して求めるためには、定められた範囲の体積の粉体を得ることが重要だからである。

30

【0041】

更にコンディショニング操作を1回行った後に、容器内を底面からの高さ55mmから2mmまで、進入角度-5°で移動しながら、回転翼の先端スピード100mm/secで回転するときの回転トルクと垂直荷重を測定する。このときのプロペラの回転方向は、コンディショニングと逆方向（上から見て右回り）である。底面からの高さ55mmから2mmの区間の回転トルクと垂直荷重を積分して流動性エネルギーを求める。

【0042】

誤差による影響を少なくするため、このコンディショニングとエネルギー測定操作のサイクルを8回行って得られた平均値を、流動性エネルギー（mJ）とする。

【0043】

回転翼は、Freeman Technology社製の2枚翼プロペラ型のΦ23.5mm径である。

40

【0044】

本実施形態の加工品の食物繊維含有量は、食物繊維含有素材と同様、下限値は15質量%以上が好ましく、20質量%以上がより好ましい。また、上限値は50質量%以下が好ましく、45質量%以下がより好ましい。

【0045】

加工品の表面に付着した油脂の厚みは非常に薄いことから、加工品のメディアン径は、食物繊維含有素材のメディアン径と実質的に同一である。本実施形態の加工品のメディアン径は、食物繊維含有素材と同様、20～350μmが好ましく、20～200μmがよ

50

り好ましく、30～100 μmがさらに好ましい。

【0046】

本実施形態の加工品は、小麦ふすま、大麦ふすま、オーツ麦ふすま、ライ麦ふすま、米糠、トウモロコシ種皮、大豆皮、脱脂大豆粉及びおからからなる群から選択される少なくとも1種の食物繊維含有素材の加工品が好ましい。より好ましくは、小麦ふすま、大麦ふすま、オーツ麦ふすま、ライ麦ふすま、米糠及び脱脂大豆粉からなる群から選択される少なくとも1種の食物繊維含有素材の加工品であり、小麦ふすまを含む加工品が更に好ましい。

【0047】

本実施形態の加工品は飲食品用であり、飲料用又は小麦粉含有食品用として好適に用いられ、スムージー用、フローズンドリンク用、シェイク用、ベーカリー食品用、麺類用、皮類用又は揚げ物用としてより好適に用いられる。

【0048】

<小麦粉組成物>

本実施形態の小麦粉組成物は、上記食物繊維含有素材加工品を含む。小麦粉組成物に含まれる食物繊維含有素材加工品の割合は、用途に応じて適宜決定すればよいが、小麦粉と加工品との合計量中1～30質量%が好ましく、5～10質量%がより好ましい。加工品の含有量をこのような範囲とすると、小麦粉組成物と他の原料とを混合して、簡便に小麦粉含有食品を製造することができる。本実施形態で用いられる小麦粉は、特に限定されず、例えば、薄力粉、中力粉、準強力粉、強力粉、デュラムセモリナ、デュラム小麦粉などが挙げられる。

【0049】

当該小麦粉組成物は、パン類及び菓子類などのベーカリー食品用、麺類用、皮類用又は揚げ物用に好適である。

【0050】

上記小麦粉組成物は、更に、小麦粉以外の穀粉及び／又はその他の粉末原料を含んでもよい。小麦粉以外の穀粉としては、例えば、ライ麦粉、大麦粉、米粉、オーツ粉、そば粉、ヒエ粉、アワ粉、ともし粉、大豆粉、ホワイトソルガム粉などが挙げられる。その他の粉末状原料としては、例えば、澱粉、加工澱粉、糖類、乳成分、卵成分、増粘多糖類、乳化剤、酵素製剤、食塩、炭酸カルシウムなどの無機塩類、ビタミン類、イースト、イーストフード、膨張剤、かん水、着色料、香料、調味料、香辛料などが挙げられる。

【0051】

<生地>

本実施形態に係る生地は、上記食物繊維含有素材加工品又は上記小麦粉組成物を含む。当該生地は、ベーカリー食品用、麺類用、皮類用又は揚げ物用に好適である。生地はドウでもよくバターでもよい。また、冷蔵生地や冷凍生地の形態としてもよい。

【0052】

<飲食品>

本実施形態の飲食品は、上記の食物繊維含有素材加工品、小麦粉組成物又は生地を含む。飲食品に含まれる食物繊維含有素材加工品の割合は、飲食品に応じて適宜決定すればよい。例えば飲食品が小麦粉含有食品である場合、食物繊維摂取の観点から、加工品の割合は、小麦粉含有食品に含まれる粉体原料の全量中1質量%以上が好ましい。また、製造時の作業性、製品の見た目と食感の観点から、加工品の割合は、粉体原料の全量中50質量%以下が好ましい。

【0053】

上記飲食品としては、食感及び風味の観点から飲料及び小麦粉含有食品が好ましい。飲料としては、スムージー、フローズンドリンク及びシェイクがより好ましい。小麦粉含有食品としては、ベーカリー食品、麺類、皮類及び揚げ物がより好ましい。

【0054】

ベーカリー食品としては、例えば、食パン、ロールパン、菓子パン、デニッシュペスト

10

20

30

40

50

リー、バラエティブレッド、調理パン、蒸しパンなどのパン類、スポンジケーキ、バターケーキ、ビスケット、クッキー、クラッカーなどの菓子類、ドーナツなどが挙げられる。麺類としては、例えば、パスタ類、うどん、そうめん、ひやむぎ、中華麺、日本そばなどが挙げられる。皮類としては、餃子の皮、しゅうまいの皮、ワンタンの皮、春巻きの皮などが挙げられる。揚げ物としては、例えば、から揚げ、竜田揚げ、トンカツ、牛カツ、チキンカツ、コロケ、天ぷら、かき揚げ、フリッター、チキンナゲット、揚げ玉などが挙げられる。

【実施例】

【0055】

以下、実施例に基づいて本発明を更に詳細に説明する。なお、以下に説明する実施例は、本発明の代表的な実施例の一例を示したものであり、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0056】

まず、以下に示す原料及び製造手順により、製造例1～10及び比較製造例1～3の加工品を製造した。

【0057】

＜食物繊維含有素材＞

加工品の原料となる食物繊維含有素材として、粒度を調整した生ふすま（小麦ふすま）、焙煎ふすま、加水焙煎ふすま、米糠、及び脱脂大豆粉（昭和産業株式会社、商品名「昭和フレッシュRF」）を用いた。

【0058】

焙煎ふすまは、粉碎した生ふすまを焙煎処理して製造した。具体的には、粉碎した生ふすまをFMミキサー（日本コークス工業株式会社「FM10RC」、羽根：PO-SO）に入れ、オイルヒーターで温めたオイルをジャケットへ流し、回転数3000rpmで攪拌しながら120℃で60分間加熱することにより、焙煎ふすまを製造した。この焙煎ふすまは、比較製造例1の生ふすま加工品（生ふすまを油脂加工せずに加熱したもの）と同一である。

【0059】

加水焙煎ふすまは、生ふすまを加水焙煎処理後、粉碎して製造した。具体的には、生ふすまを回転式焙煎機（クマノ厨房工業株式会社）に投入し、品温110℃になるまで焙煎処理した後、ふすま100質量部に対して15質量部の水を散水し、ふすまの品温を100～110℃の範囲で20分維持することで、加水焙煎処理を行い、その後粉碎してふすまを製造した。

【0060】

食物繊維含有素材は、油脂と混合して加熱する前に、超遠心粉碎機ZM200（レッチェ社）を用いて粉碎し、メディアン径を適宜調整した。メディアン径は、レーザー回折・散乱式粒子径分布測定装置「マイクロトラックMT3300EXII」（日機装株式会社）を用いて乾式で測定した。

【0061】

生ふすま、焙煎ふすま、加水焙煎ふすま及び脱脂大豆粉の食物繊維含有量は、プロスキー法により測定した。米糠の食物繊維含有量は、食品成分データベース（文部科学省）に掲載されている成分表示から引用した。

【0062】

＜油脂＞

油脂は、ひまわり油（昭和産業株式会社）、えごま油（株式会社朝日）、ショートニング（昭和産業株式会社、商品名「プレミックスオイル150」）を用いた。

【0063】

＜食物繊維含有素材加工品の製造＞

原料として下記表1に示す食物繊維含有素材及び油脂を用いた。まず、食物繊維含有素材100質量部をFMミキサー（日本コークス工業株式会社「FM10RC」、羽根：P

10

20

30

40

50

Ｏ－ＳＯ）に入れ、蓋をした。回転数 500 r p m で攪拌しながら、蓋の投入口からスポイトで油脂を滴下した。油脂の添加量は、下記表 1 に記載の通りとした。ただし、比較製造例 1 は油脂を添加しなかった。その後、オイルヒーターで温めたオイルをジャケットへ流し、回転数 3000 r p m で攪拌しながら加熱した。加熱温度及び加熱時間は、下記表 1 に記載の通りとした。ただし、比較製造例 2 は加熱処理を行わず、60 分間攪拌のみを行った。以上の手順により、製造例 1 ～ 10 及び比較製造例 1 ～ 3 の加工品を製造した。

【0064】

＜流動性エネルギーの測定＞

回転翼の先端スピード 100 mm / s e c 、回転翼の進入角度 -5° の条件で測定したときの加工品の流動性エネルギーを、Freeman Technology 社製のパウダーレオメーター FT4 を用いて、既述の方法により測定した。結果を下記表 1 に示す。

10

なお、表 1 には示さないが、食物繊維含有素材として用いた油脂で被覆していない生ふすま、加水焙煎ふすま、米糠及び脱脂大豆粉の流動性エネルギーを測定したところ、生ふすまは 593 m J 、加水焙煎ふすまは 780 m J 、米糠は 581 m J 、脱脂大豆粉 633 m J であった。

【0065】

【表 1】

食物繊維含有素材	種類 食物繊維含有量 メデイアン径	製造例1	製造例2	製造例3	製造例4	製造例5	製造例6	製造例7	製造例8	製造例9	製造例10	比較 製造例1	比較 製造例2	比較 製造例3
		生ふすま 40.7%	焙煎ふすま 40.7%	加水焙煎 ふすま 40.7%	加水焙煎 ふすま 40.7%	加水焙煎 ふすま 40.7%	加水焙煎 ふすま 40.7%	加水焙煎 ふすま 40.7%	加水焙煎 ふすま 40.7%	米糠 20.5%	脱脂大豆粉 18.5%	生ふすま 40.7%	生ふすま 40.7%	加水焙煎 ふすま 40.7%
油脂添加量 加熱温度 加熱時間	油脂	84.5 μ m	84.5 μ m	44.2 μ m	44.2 μ m	44.2 μ m	44.2 μ m	44.2 μ m	44.2 μ m	316.0 μ m	33.6 μ m	84.5 μ m	84.5 μ m	44.2 μ m
		ひまわり油	ひまわり油	ひまわり油	えごま油	ショートニング	ひまわり油	ひまわり油	ひまわり油	ひまわり油	ひまわり油	-	ひまわり油	ひまわり油
		0.3質量部 120℃ 60分	0.3質量部 120℃ 60分	0.3質量部 120℃ 60分	0.3質量部 120℃ 60分	0.3質量部 120℃ 60分	0.3質量部 70℃ 60分	0.05質量部 120℃ 60分	5.0質量部 120℃ 60分	0.3質量部 120℃ 60分	0.3質量部 120℃ 60分	0.3質量部 120℃ 60分	0.3質量部 120℃ 60分	10.0質量部 120℃ 60分
加工品	流動性 エネルギー	832mJ	808mJ	1120mJ	1094mJ	1054mJ	1040mJ	840mJ	1077mJ	1520mJ	820mJ	715mJ	585mJ	未実施

生ふすまに油脂を混合して加熱処理を行った製造例 1 及び 2 の流動性エネルギーは、生ふすまの流動性エネルギーよりも高かった。一方、生ふすまに油脂を混合して加熱処理を行わなかった比較製造例 2 の流動性エネルギーは、生ふすまの流動性エネルギーと同等の値であった。流動性エネルギーが高くなるのは、加熱処理によって油脂が食物繊維含有素材と強固に結合して、食物繊維含有素材全体がしっかりと油脂で覆われていることが要因であると考えられる。

【0067】

<ロールパンの製造>

下記表 2 に示す原料を使用して、以下に示す製造手順により参考例 1 のロールパンを製造した。

【0068】

【表 2】

原料	配合量 (質量部)
強力粉	100.0
砂糖	8.0
食塩	1.8
脱脂粉乳	3.0
生イースト	3.0
イーストフード	0.1
マーガリン	10.0
水	70.0

【0069】

(製造手順)

マーガリン以外の原料をボウルに入れ、ミキサーを用いて低速で 3 分間、中速で 6 分間ミキシングした。マーガリンを添加し、更に低速で 3 分間、中速で 2 分間、高速で 1 分間ミキシングした。生地を 60 g に分割し、成型した後、38℃、湿度 85% の条件下でホイロを 55 分間とった。その後、200℃で 11 分間焼成した。

【0070】

同様の原料及び製造手順で、実施例 1、2 及び比較例 1～3 のロールパンを製造した。ただし、実施例 1、2 は、強力粉のうち 5 質量部を製造例 1、2 にそれぞれ置き換えた。比較例 1 は、強力粉のうち 5 質量部を生ふすま（製造例 1 及び比較製造例 1 の原料）に置き換えた。比較例 2、3 は、強力粉のうち 5 質量部を比較製造例 1、2 にそれぞれ置き換えた。

【0071】

<ロールパンの評価>

5 名のパネラーが、ロールパン製造時（製パン時）の作業性を以下の評価基準に従って評価し、その平均値を算出して、小数点第 2 位を四捨五入した値を評価点とした。また、焼成後のロールパンの容積（mL）、高さ（mm）、重さ（g）を測定した。容積の測定は、3D レーザー体積測定装置「Selenac-WinVM2100」（ASTEX 社）を用いて行った。測定後、ロールパンを室温で 1 時間冷却し、袋詰めした。翌日、10 名のパネラーがロールパンの外観、内層、食感、風味について評価し、作業性の評価と同様にして評価点を求めた。なお、各実施例及び比較例のロールパンのサンプル数は 8（n=8）とした。

(評価基準)

- 5：優れる
- 4：やや優れる
- 3：普通
- 2：やや劣る
- 1：劣る

【0072】

内層の評価について、「劣る」とは気泡が均一でなく大きな穴が開いているような状態

10

20

30

40

50

をいい、「優れる」とは気泡がきめ細やかで均一な大きさである状態をいう。内層が優れたパンは、グルテンが十分に形成されたと判断できる。

【0073】

また、生地を調製する際に、ミキシング開始から生地がボウルの底に張り付かなくなるまでの時間である「生地捏ね上げ時間」を測定した。生地捏ね上げ時間が長すぎる場合は生地形成が悪いと評価できる。ミキシング時間が長くなるとグルテンが切れ、製パンできない場合がある。

【0074】

参考例1、実施例1、2及び比較例1～3の評価結果を下記表3に示す。

【表3】

	参考例1	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	比較例3
配合原料	－	製造例1	製造例2	生ふすま	比較製造例1	比較製造例2
製パン時の作業性	5.0	4.4	4.4	2.0	3.4	2.4
生地捏ね上げ時間	6分5秒	5分30秒	5分40秒	6分30秒	6分15秒	6分20秒
パン容積(ml)	322.3	325.5	326.0	313.1	316.9	313.5
高さ(mm)	41.2	42.0	41.7	40.2	41.2	40.5
重さ(g)	49.6	50.5	49.6	49.8	48.3	49.5
外観	4.0	3.9	4.2	2.6	3.1	2.8
内層	3.9	3.4	3.9	2.9	2.9	3.0
食感	4.0	3.8	4.6	2.5	3.1	2.7
風味	4.0	3.8	3.9	2.1	2.8	2.1

【0075】

実施例1、2は、製パン時の作業性が良好であり、得られたロールパンはボリュームがあって外観と内層が良好で、食感と風味も良好であった。また、実施例1、2は比較例1～3よりも生地捏ね上げ時間が短く生地形成が良好であり、生地の伸展性も良好であった。

【0076】

実施例1では製造例1の生ふすま加工品を配合し、実施例2では製造例2の焙煎ふすま加工品を配合した。実施例1と実施例2とを比較すると、実施例2の方が外観、内層、食感、風味がより良好であった。このことから、加熱処理された食物繊維含有素材を原料とした加工品は、小麦粉含有食品のボリューム、食感、風味を向上させる効果がより高いことが確認された。

【0077】

製造例2の原料である焙煎ふすまは、比較製造例1の生ふすま加工品（生ふすまを油脂加工せずに加熱したもの）と同一である。実施例2と比較例2とを比較すると、実施例2の方が外観、内層、食感、風味が良好であった。このことから、食物繊維含有素材を油脂で被覆することにより、小麦粉含有食品のボリューム、食感、風味が良好となることが確認された。

【0078】

次に、前述した原料及び製造手順で、実施例3～8及び比較例4のロールパンを製造した。ただし、実施例3～8は、強力粉のうち5質量部を製造例3～8にそれぞれ置き換えた。比較例4は、強力粉のうち5質量部を比較製造例3に置き換えた。

【0079】

実施例3～8及び比較例4について、前述の通り評価を行った。評価結果を下記表4に示す。

【0080】

【表 4】

	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4
配合原料	製造例3	製造例4	製造例5	製造例6	製造例7	製造例8	比較製造例3
製パン時の作業性	4.4	4.2	4.0	3.4	3.2	3.4	1.0
パン容積(ml)	329.6	325.1	328.7	322.7	320.1	322.7	製パン不可
高さ(mm)	43.1	42.8	42.5	43.2	42.3	43.2	
重さ(g)	50.8	50.4	51.1	50.3	49.5	50.3	
外観	4.1	4.3	4.2	3.9	3.5	3.9	
内層	3.6	4.1	4.0	3.8	3.4	3.8	
食感	4.2	4.0	4.1	4.2	3.6	4.1	
風味	4.0	4.2	4.3	4.0	3.5	4.0	

10

【0081】

実施例3～8は、製パン時の作業性が良好であり、得られたロールパンはボリュームがあって外観と内層が良好で、食感と風味も良好であった。また、表には示していないが、実施例3～8は参考例1よりも生地捏ね上げ時間が短く生地形成が良好であった。比較例4は、生地捏ね上げ時間が長く、生地が軟らかくなったため、ロールパンを製造することができなかった。この結果から、食物繊維含有素材加工品を製造する際の油脂配合量の上限値は、10.0質量部では多すぎ、製造例8の5.0質量部が好ましいことが示された。

【0082】

20

次に、前述した原料及び製造手順で、実施例9、10及び比較例5、6のロールパンを製造した。ただし、実施例9、10は、強力粉のうち5質量部を製造例9、10にそれぞれ置き換えた。比較例5は、強力粉のうち5質量部を米糠（製造例9の原料）に置き換えた。比較例6は、強力粉のうち5質量部を脱脂大豆粉（製造例10の原料）に置き換えた。

【0083】

実施例9、10及び比較例5、6について、前述の通り評価を行った。評価結果を下記表5に示す。

【0084】

【表 5】

30

	実施例9	実施例10	比較例5	比較例6
配合原料	製造例9	製造例10	米糠	脱脂大豆粉
製パン時の作業性	3.4	3.4	3.0	3.0
外観	4.3	4.4	3.0	3.0
内層	3.7	3.9	2.8	2.9
食感	4.2	4.5	2.8	2.8
風味	4.1	4.3	2.8	2.9

【0085】

実施例9、10は、製パン時の作業性が良好であり、得られたロールパンはボリュームがあって外観と内層が良好で、食感と風味も良好であった。比較例5では米糠臭が感じられたが、実施例9では米糠臭が低減されていた。また、比較例6では大豆臭が感じられたが、実施例10では大豆臭が低減されていた。表には示していないが、実施例は比較例よりも捏ね上げ時間が短く生地形成が良好であり、実施例の生地は伸展性が良好であった。

40

【0086】

＜中華麺の製造＞

下記表6に示す原料を使用して、以下に示す製造手順により参考例2の中華麺を製造した。

【0087】

【表 6】

原料	配合量 (質量部)
強力粉	100.0
食塩	1.0
粉末かん水	1.0
アルコール製剤	2.0
水	32.0

【0088】

(製造手順)

材料を混合し、ミキサーを用いて高速6分及び低速8分の条件で混捏した。常温で30分間熟成させた後、ロール式製麺機を用いて麺生地から麺帯を製造した。次いで、麺帯を、麺厚1.5mmにて切り出し（切刃：角20番）、得られた麺線（生麺）を冷蔵庫にて2日間熟成させ、中華麺を得た。得られた中華麺を熱湯で3分間茹でた後、温かいスープ（醤油ラーメンスープ、株式会社創味食品製）に入れて調理した。

【0089】

同様の原料及び製造手順で、実施例11、12及び比較例7の中華麺を製造した。ただし、実施例11、12は、強力粉のうち5質量部を製造例1、2にそれぞれ置き換えた。比較例7は、強力粉のうち5質量部を生ふすま（製造例1及び比較製造例1の原料）に置き換えた。

<中華麺の評価>

5名のパネラーが製麺時の作業性を以下の評価基準に従って評価し、10名のパネラーが中華麺の食感及び風味を以下の評価基準に従って評価した。その平均値を算出して、小数点第2位を四捨五入した値を評価点とした。

(評価基準)

- 5：優れる
- 4：やや優れる
- 3：普通
- 2：やや劣る
- 1：劣る

【0090】

参考例2、実施例11、12及び比較例7の評価結果を下記表7に示す。

【0091】

【表 7】

	参考例2	実施例11	実施例12	比較例7
配合原料	－	製造例1	製造例2	生ふすま
製麺時の作業性	5.0	4.2	4.4	3.0
食感	4.0	3.2	3.5	2.4
風味	4.0	3.1	3.9	2.0

【0092】

実施例11、12は、製麺時の作業性が良好であり、得られた中華麺は食感と風味が良好であった。この結果から、本発明の食物繊維含有素材加工品は麺類にも好適であることが示唆された。

【0093】

<から揚げの製造>

下記表8に示す原料を使用して揚げ物用バターを製造し、以下に示す製造手順により参考例3のから揚げを製造した。

【0094】

【表 8】

原料	配合量 (質量部)
薄力粉	86
食塩	6
香辛料	5
グルタミン酸Na	2
ぶどう糖	1
水	110

【0095】

(製造手順)

鶏もも肉 10 切れ (約 250 g) と、原料を混合して得た揚げ衣用バター 100 g を揉み込み、鶏もも肉に衣を付けた後、170℃の大豆油で4分間油ちょうし、から揚げを製造した。

【0096】

同様の原料及び製造手順で、実施例 13 及び比較例 8、9 のから揚げを製造した。ただし、実施例 13 は、薄力粉のうち 5 質量部を製造例 3 に置き換えた。比較例 8 は、薄力粉のうち 5 質量部を比較製造例 1 に置き換えた。比較例 9 は、薄力粉のうち 5 質量部を生ふすま (製造例 1 及び比較製造例 1 の原料) に置き換えた。

<から揚げの評価>

5 名のパネラーがバター調製時の作業性を以下の評価基準に従って評価し、10 名のパネラーがから揚げの食感及び風味を以下の評価基準に従って評価した。その平均値を算出して、小数点第 2 位を四捨五入した値を評価点とした。

(評価基準)

5：優れる

4：やや優れる

3：普通

2：やや劣る

1：劣る

【0097】

参考例 3、実施例 13、比較例 8 及び 9 の評価結果を下記表 9 に示す。

【0098】

【表 9】

	参考例3	実施例13	比較例8	比較例9
配合原料	－	製造例3	比較 製造例1	生ふすま
作業性	5.0	4.4	2.8	2.4
食感	2.4	3.7	3.8	3.7
風味	4.0	4.3	3.0	2.2

【0099】

実施例 13 は、比較例 8 及び 9 よりもバターの粘度の上昇が抑制され、作業性に優れていた。実施例 13 のから揚げは、歯切れがよく、肉の水分が奪われずにジューシーな食感であり、歩留まりも良好であった。比較例 8 及び 9 は、衣の歯切れはよいが風味は悪く、作業性が劣っていた。この結果から、本発明の食物繊維含有素材加工品は揚げ物にも好適であることが示唆された。

【図 1】

