

明 細 書

発明の名称：乳製品様の加工食品、及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、乳製品様の加工食品、及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、米の消費量を増加させ、我が国の食料自給率を向上させるために、様々な米の利用方法が検討されている。例えば、非特許文献1には、米粉を用いて、パンや菓子、麺類等を製造することが記載されている。

[0003] 非特許文献1：“米粉の利用促進について”、[online]、農林水産省、[平成24年7月4日検索]、インターネット〈URL：<http://www.maff.go.jp/j/seisan/keikaku/komeko/pdf/20120614.pdf>〉

[0004] 上述したように、米粉を用いたパン等の製造が提案されているものの、米の消費量は一貫して減少傾向にある。このため、さらなる米の利用方法を開発し、米の消費をより促進することが求められている。

発明の開示

[0005] 本発明は、米を含有する、乳製品様の加工食品である。

[0006] 上記乳製品様の加工食品は、米を含有しているため、この加工食品によれば、米の消費が促進される。また、この加工食品は、米独特の風味及び食感を実現することができる。なお、本発明における「乳製品様の加工食品」とは、乳または乳加工品を原材料とする、いわゆる乳製品において、乳または乳加工品の一部または全部に代えて別の原材料を用いたもの、を意味する。例えば、本発明の「乳製品様の加工食品」としては、発酵乳（ヨーグルトを含む）、乳飲料、乳酸菌飲料、プリン、及びアイスクリーム類等を挙げることができるが、これらの食品は、必ずしも乳または乳加工品を含んでいなくてもよい。また、本発明における「米」は、非加工の米だけでなく、例えば粉碎等、何らかの加工が施された後の米をも含む。

[0007] 本発明に係る乳製品様の加工食品の製造方法は、乳製品様の加工食品の製

造方法であって、米を湿式粉碎する工程と、前記湿式粉碎により生成されたコメスラリーと、当該加工食品の所定の原材料と、を混合する工程と、を備える。なお、本発明における「当該加工食品の所定の原材料」とは、加工食品の種類に応じて適宜選択される、コメスラリー以外の原材料である。

[0008] 上記製造方法によれば、米を含有する加工食品を製造することができるため、米の消費を促進させることができる。また、この製造法によって、米独特の風味及び食感を有する加工食品を製造することができる。

[0009] 本発明の目的は、米を用いた乳製品様の加工食品、及びその製造方法を提供することである。

[0010] この発明の目的、特徴、局面、および利点は、以下の詳細な説明と添付図面によって、明白となる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態に係る粉碎装置の正面断面図である。

[図2]上記粉碎装置における上臼の底面図である。

[図3]上記粉碎装置の変形例の正面断面図である。

[図4A]比較例1-1の米粉の10重量%水溶液の顕微鏡画像（倍率：450倍）である。

[図4B]実施例1のコメスラリーの10重量%水溶液の顕微鏡画像（倍率：450倍）である。

[図5A]比較例1-1の米粉の10重量%水溶液の顕微鏡画像（倍率：2000倍）である。

[図5B]実施例1のコメスラリーの10重量%水溶液の顕微鏡画像（倍率：2000倍）である。

[図6]実施例2-1～実施例2-3に係るライスピリン、及び比較例2に係るプリンのせん断応力を示すグラフである。

[図7]実施例3-1及び実施例3-2に係るライスピリン、並びに比較例3に係るプリンのせん断応力を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

[0013] 本実施形態に係る乳製品様の加工食品は、米を含有している。この乳製品様の加工食品とは、乳または乳加工品を原材料とする、いわゆる乳製品において、乳または乳加工品の一部または全部に代えて別の原材料を用いたものを意味している。具体的な加工食品としては、特に限定されるものではないが、例えば、発酵乳（ヨーグルトを含む）、乳飲料、乳酸菌飲料、プリン、及びアイスクリーム類等、種々のものを挙げることができる。プリンであれば、ゲル化剤や増粘剤などを含む原料液を冷却することでゲル化するタイプのもの（冷却型プリン）よりも、卵成分や乳成分（ミルクプロテイン、ホエイプロテインなど）などを含む原料液を加熱凝固することでゲル化するタイプのもの（加熱型プリン）が米由来の風味や食感（デンプンの糊化（ α 化）など）を効果的に活用できるので好ましい。原料液を加熱凝固する方法としては、特に限定されるものではないが、例えば、湯煎、蒸し、又は焼き等、種々の方法を挙げることができる。

[0014] 上記乳製品様の加工食品における米固形分濃度は、加工食品の性質や消費者の嗜好に合わせて適宜調整することが可能であるが、例えば、上記乳製品様の加工食品が卵を含まず、ホエイプロテイン単離物（WPI）を含むプリンである場合（例えば、ホエイプロテイン単離物（WPI）を2～5重量%で含むプリンである場合）、風味及び食感向上の観点から、米固形分濃度として、2.5重量%以上10重量%以下とすることが好ましく、3重量%以上9重量%以下とすることがより好ましく、3.5重量%以上8重量%以下とすることがさらに好ましい。上記乳製品様の加工食品が卵を含むプリンである場合（例えば、卵（全卵液）を15～25重量%で含むプリンである場合）、米固形分濃度として、1重量%以上7重量%以下とすることが好ましく、1.5重量%以上6重量%以下とすることがより好ましく、1.5重量%以上5重量%以下とすることがさらに好ましい。加工食品が液状の発酵乳であれば、米固形分濃度として、2重量%以上15重量%以下とすることが好ましく、3重量%以上13重量%以下とすることがより好ましく、4重量

%以上12重量%以下とすることがさらに好ましい。

[0015] また、例えば、上記乳製品様の加工食品が卵を含まず、ホエイプロテイン単離物(WPI)を含むプリンである場合(例えば、ホエイプロテイン単離物(WPI)を2~5重量%で含むプリンである場合)、破断歪として、10%~45%であることが好ましく、10%~40%であることがより好ましく、15%~35%であることがさらに好ましく、15%~30%であることが特に好ましい。上記乳製品様の加工食品が卵を含むプリンである場合(例えば、卵(全卵液)を15~25重量%で含むプリンである場合)、破断強度として、 $10\text{ g/cm}^2 \sim 40\text{ g/cm}^2$ であることが好ましく、 $15\text{ g/cm}^2 \sim 40\text{ g/cm}^2$ であることがより好ましく、 $20\text{ g/cm}^2 \sim 40\text{ g/cm}^2$ であることがさらに好ましく、 $25\text{ g/cm}^2 \sim 40\text{ g/cm}^2$ であることが特に好ましい。

[0016] 上記加工食品は、粉碎された米の粒子及び分散媒を含むコメスラリーが混合されたものとすることができる。このコメスラリーにおいては、米の粒子のメディアン径として、 $40\text{ }\mu\text{m}$ 以下であれば分散性及び加工適性の点で問題ないが、 $20\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $15\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましく、 $8.5\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが特に好ましい。また、米の粒径の標準偏差として、1未満が好ましく、0.8以下がより好ましく、0.7以下がさらに好ましい。このとき、例えば、上記乳製品様の加工食品がプリンのようなゲル状の食品である場合、もっちりとした食感は、せん断速度を増加させても、せん断応力が低下しにくい状態(物性)となっており、粘弾性の強さとして表現される。つまり、上記乳製品様の加工食品がプリンのようなゲル状の食品である場合、せん断速度が $100(1/\text{s})$ における、せん断応力(温度: 20°C)として、 200 Pa 以上 10000 Pa 以下であることが挙げられ、 300 Pa 以上 5000 Pa 以下であることが好ましく、 500 Pa 以上 3000 Pa 以下であることがより好ましく、 800 Pa 以上 2000 Pa 以下であることがさらに好ましく、 1000 Pa 以上 1500 Pa 以下であることが特に

好ましい。また、コメスラリーの米固形分濃度としては、5重量%以上20重量%以下とすることが好ましく、5重量%以上15重量%以下とすることがより好ましく、5重量%以上10重量%以下とすることがさらに好ましい。コメスラリーの米固形分濃度を上記のような所定の範囲に設定することで、米の粒径を効果的に小さくできると共に、米の粒径の分布を狭くすることができる。また、コメスラリーの米固形分濃度を上記のような所定の範囲に設定することで、コメスラリーを単独で殺菌又は滅菌する際に、コメスラリーの物性の変化を抑制して効率的に処理することができる。

[0017] なお、コメスラリーに含まれる米は、特に限定されるものではないが、うるち米および／またはもち米であることが好ましい。表1に、うるち米（玄米）の各品種の成分の一例を示す。表1に示す品種の中では、高タンパク質及び高脂質の北陸193号をコメスラリーに用いることが特に好ましい。

[0018] [表1]

品種	水分 [%]	蛋白質 [%]	アミロース [%]	脂肪酸 [mg%]	残成分 [%]
コシヒカリ (良食味米品種)	14.0	6.2	18.5	16.3	61.3
北陸193号 (超多収米品種)	14.0	7.4	19.1	19.9	59.5
北陸231号 (粉質米品種)	15.0	5.8	18.4	12.0	60.8
北陸糖237号 (糖質米品種)	10.6	4.6	18.7	16.9	66.1
北陸胚240号 (巨大胚米品種)	10.6	6.0	17.9	12.1	65.5

[0019] 以下、上述した加工食品の製造方法について説明する。

[0020] まず、本実施形態に係る加工食品の原材料の1つであるコメスラリーを生成する。

[0021] 生米を準備し、必要に応じて乾燥殺菌した後、液体に浸漬して軟化する。
このとき、米の含水率は、特に限定されるものではないが、20%程度に調

整されることが好ましい。米を浸漬するための液体としては、人体に害がないものであれば特に限定されないが、通常、水道水または蒸留水が用いられる。また、この液体の温度は、雑菌などの繁殖を防止する観点から、 10°C 以下とすることが好ましい。浸漬時間は、米を十分に軟化することができれば特に限定されないが、例えば、1時間以上とすることができる。

[0022] 次に、軟化した米に対し、例えば、1～15重量倍の分散媒を加えながら、この米を湿式粉碎する。分散媒としては、人体に害がないものであれば特に限定されないが、通常、水道水または蒸留水が用いられる。

[0023] ここで、米を湿式粉碎するための粉碎装置について、図面を参照しつつ説明する。図1に示すように、粉碎装置1は、上臼21及び下臼22を有するひき臼2と、ひき臼2に各米及び分散媒を供給するための供給部3と、粉碎後の米（コメスラリーS）を回収するための受け皿4と、を備えている。

[0024] 上臼21は、図1に示すように、上下方向に貫通する貫通孔211が形成されている。また、上臼21は、図2に示すように、下臼22と対向する面212に、複数の主溝213及び副溝214が形成されている。各主溝213は、面212の中心から外縁に向かって放射状に延びている。この主溝213間には複数の副溝214が設けられており、各副溝214は、図2において、左側の主溝213に平行に延びている。なお、主溝213及び副溝214は、その深さが同じであってもよいし、異なってもよい。下臼22においても、上臼21と対向する面に、上臼21と同様の主溝及び副溝（図示省略）が形成されている。

[0025] 下臼22は、図1に示すように、モータ5の駆動軸51と連結されており、モータ5の駆動時に駆動軸51が回転することにより、中心軸周りに回転する。上臼21は、駆動軸51及び図示しない支持部材によって支持されているが、上臼21と駆動軸51との間にベアリング等を設けることにより、モータ5の駆動時にも回転しないように構成されている。あるいは、上臼21を駆動軸51によって支持せず、図示しない支持部材のみに回転しないように固定する構成であってもよい。

[0026] 供給部 3 は、図 1 に示すように、軟化した米が投入されるホッパ 3 1 と、ホッパ 3 1 からの米をひき臼 2 に供給するための第 1 の供給管 3 2 と、第 1 の供給管 3 2 内に水平に延びる原料供給スクリュ 3 3 と、を備えている。この原料供給スクリュ 3 3 は、モータ 3 4 の駆動により軸周りに回転する。また、供給部 3 は、分散媒が貯留される貯留タンク 3 5 と、分散媒をひき臼 2 に供給するための第 2 の供給管 3 6 と、分散媒を貯留タンク 3 5 から第 2 の供給管 3 6 内に送り出す送液ポンプ 3 7 と、を備えている。

[0027] このように構成された粉碎装置 1 において、ホッパ 3 1 からの米が、モータ 3 4 により回転する原料供給スクリュ 3 3 によって第 1 の供給管 3 2 内を移動し、貫通孔 2 1 1 を介して、上臼 2 1 とモータ 5 により回転する下臼 2 2 との間に供給される。これと同時に、送液ポンプ 3 7 によって貯留タンク 3 5 から第 2 の供給管 3 6 に送られた分散媒が、貫通孔 2 1 1 を介して、上臼 2 1 と下臼 2 2 との間に供給される。これにより、米が湿式粉碎され、コメスラリー S が生成される。なお、このときの下臼 2 2 の回転速度は、適宜決定することが可能であるが、例えば、20 rpm ~ 50 rpm や 1000 rpm ~ 2000 rpm とすることができる。

[0028] 上述したような湿式粉碎は、米粒子をより微細化する観点から、複数回で行うこともできる。この場合、図 3 に示すように、第 1 のひき臼 2 A、第 2 のひき臼 2 B、及び第 3 のひき臼 2 C を備える粉碎装置 1 0 を用いることができる。

[0029] 粉碎装置 1 0 においては、まず、粉碎装置 1 と同様に、第 1 のひき臼 2 A によって米が湿式粉碎され、第 1 のコメスラリー S 1 が生成される。次に、第 1 のコメスラリー S 1 が第 2 のひき臼 2 B に投入され、第 2 のひき臼 2 B により湿式粉碎されることで、第 2 のコメスラリー S 2 が生成される。最後に、第 2 のコメスラリー S 2 が第 3 のひき臼 2 C に投入され、第 3 のひき臼 2 C により湿式粉碎されることで、最終生成物である第 3 のコメスラリー S 3 が生成される。なお、第 2 及び第 3 のひき臼 2 B、2 C による湿式粉碎に際しては、新たな分散媒は加えられない。このように、湿式粉碎を複数回で

行うことにより、コメスラリーに含まれる米粒子をより微粒子化することができる。

[0030] 第1～第3のひき臼2A～2Cは、同じものであってもよいが、上臼21及び下臼22に形成された主溝及び副溝の深さや数が異なるものであってもよい。例えば、第1のひき臼2A、第2のひき臼2B、第3のひき臼2Cの順に、主溝及び副溝を深くしていくこともできるし、主溝及び副溝の数を減らしていくこともできる。

[0031] また、上臼21と下臼22とのクリアランスは、特に限定されるものではないが、第1のひき臼2Aよりも第2のひき臼2Bの方が小さく、第2のひき臼2Bよりも第3のひき臼2Cの方が小さいことが好ましい。

[0032] 粉砕装置10において、第3のひき臼2Cを省略して湿式粉砕の回数を2回とすることも可能であるし、ひき臼をさらに追加して湿式粉砕の回数を4回以上とすることも可能である。

[0033] 上述したような粉砕装置1または粉砕装置10に代えて、市販の粉砕装置を用いることもできる。例えば、増幸産業株式会社製のスーパーマスコロイダー（電動石臼）に、型番「MK-E 46標準」または「MK-GA 120標準」の摩砕砥石をセットしたものを使用し、回転速度を1000rpm～2000rpmとして、湿式粉砕を行うことができる。このように回転速度の速い粉砕装置を使用すれば、コメスラリーの製造効率が向上する。なお、市販の粉砕装置を用いる場合であっても、湿式粉砕を2回以上で行うことができる。

[0034] 上述したような粉砕装置により生成されたコメスラリーを用いて、本実施形態に係る加工食品を製造する。ここでは、コメスラリーを用いたプリン（ライスプリン）の製造方法について説明する。表2に、本実施形態に係るライスプリンについて、原材料の配合比及び成分比の一例を示す。

[0035]

[表2]

配合比	原材料名	成分比			
		無脂乳固形分(SNF)	乳脂肪分(MFAT)	米固形分	全固形分
20.0	コメスラリー (コメスラリー中の米固形分濃度:23.6重量%)				
14.0	クリーム				
10.0	砂糖				
2.0	ホエイプロテイン単離物(WPI)				
5.6	脱脂粉乳				
1.8	デキストリン				
46.6	原料水				
100.0	合計	6	6	5	30

[0036] 本実施形態においては、ライスピンの凝固させるために、ホエイプロテイン単離物（WPI）を使用する。WPIに代えて卵を使用することも可能であるが、WPIの方が、米の風味をより引き立てることができるため、好ましい。また、WPIとコメスラリーとの相乗効果により、粘弾性のある独特の食感（もちりとした食感）も得ることができる。クリームは、適当なものを選択すればよいが、例えば、乳脂肪分が30%〜50%程度のものを使用することができる。なお、ライスピンの原材料の配合比及び成分比は、表2に示すものに限定されず、必要に応じて適宜変更することができる。

[0037] 以下、オープン焼成式の場合とスルト式の場合とに分けて、ライスピンの製造方法を説明する。

[0038] （オープン焼成式のライスピンの）

オープン焼成式のライスピンの場合、表2に示すWPI以外の原材料を混合して混合液を生成し、この混合液を必要に応じてホモゲナイザーで均質化する。なお、コメスラリーと他の原材料とを混合する前に、コメスラリーの加熱殺菌や均質化を行ってもよい。続いて、混合液を、例えば、130℃

、2秒の条件で超高温瞬間殺菌（UHT）する。その後、混合液にWPI溶液を添加してライスプリン原液を生成し、このライスプリン原液を適当な容器に充填する。

[0039] ライスプリン原液が充填された容器をオーブンに入れ、例えば、150℃～160℃、30分間～60分間の条件で焼成する。このとき、必要に応じて湯煎焼成としてもよい。これにより、容器内のライスプリン原液が凝固する。なお、オーブンは予熱されていてもよく、オーブンなどにおける焼成温度及び焼成時間の条件は、適宜調整することができる。

[0040] 最後に、オーブン焼成後のライスプリン入り容器を氷水中や、冷蔵庫、冷凍庫などで冷却した後、容器をシールして冷蔵する。これにより、本実施形態に係るオーブン焼成式のライスプリンが完成する。

[0041] （レトルト式のライスプリン）

レトルト式のライスプリンの場合、表2に示す原材料を全て混合してライスプリン原液を生成し、このライスプリン原液を必要に応じて均質化する。なお、コメスラリーと他の原材料とを混合する前に、コメスラリーの加熱殺菌や均質化を行ってもよい。続いて、このライスプリン原液を適当な容器に充填し、この容器をシールする。

[0042] 容器に充填されたライスプリン原液に対し、公知の方法により、例えば、105℃、30分間の条件でレトルト処理する。これにより、容器内のライスプリン原液が凝固する。なお、レトルト処理における加熱温度及び加熱時間の条件は、適宜調整することができる。

[0043] 最後に、レトルト処理後のライスプリン入り容器を氷水中や、冷蔵庫、冷凍庫などで冷却して冷蔵する。これにより、本実施形態に係るレトルト式のライスプリンが完成する。

[0044] 以上のように、本実施形態に係る加工食品は、米を含有しているため、この加工食品によれば、米の消費を促進することができる。また、この加工食品は、米を含有することにより、米独特の風味及び食感を実現することができる。

[0045] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて、種々の変更が可能である。

[0046] 上記実施形態においては、コメスラリーを用いたプリン（ライスプリン）について説明したが、コメスラリーに代えて、米粉、白玉粉、または上新粉を用いることも可能である。この場合、原材料の配合比及び成分比は適宜調整すればよい。ただし、通常、コメスラリーの方が米粉及び白玉粉よりも粒子径が小さく、分散性が良好であるため、加工適性の観点からはコメスラリーを用いることが好ましい。

[0047] また、ライスプリン以外の乳製品様の加工食品にも、コメスラリー、米粉、白玉粉、または上新粉を使用することが可能である。

実施例

[0048] 以下、各実施例により、本発明をさらに詳しく説明する。ただし、本発明は下記実施例に限定されるものではない。

[0049] （実施例１）

（コメスラリーの生成）

まず、試料米（品種：北陸１９３号、玄米）を、５℃の蒸留水に約１２時間（一晚）で浸漬した。次に、図２に示すような粉碎装置１０を用いて、米に対する蒸留水の重量比が８倍程度となるように加水しながら、浸漬後の米を３回で繰り返して湿式粉碎し、コメスラリーを調製した。同様の条件で、コメスラリーを２サンプルで調製した。

[0050] （比較例１－１～比較例１－３）

実施例１のコメスラリーとの比較のため、米粉（株式会社 波里製）、白玉粉（株式会社 渡英商店製）、及び上新粉（カドヤ株式会社製）の各１０重量％水溶液を調製した。米粉の１０重量％水溶液を比較例１－１、白玉粉の１０重量％水溶液を比較例１－２、上新粉の１０重量％水溶液を比較例１－３とする。

[0051] （評価）

レーザー回折式粒子径分布測定装置（株式会社島津製作所製、SALD-2200）を用いて、実施例1のコメスラリーに含まれる米の粒子のメディアン径を測定した。また、比較例1-1の米粉の10重量%水溶液、比較例1-2の白玉粉の10重量%水溶液、及び比較例1-3の上新粉の10重量%水溶液に含まれる米の粒子のメディアン径も測定した。実施例1及び比較例1-1～比較例1-3における米の粒子のメディアン径を、表3に示す。また、実施例1及び比較例1-1～比較例1-3のpHも、表3に示す。

[0052]

[表3]

	コメスラリー ＜実施例1＞	米粉 10 重量%水溶液 (株式会社 波里製) ＜比較例1－1＞	白玉粉 10 重量%水溶液 (株式会社 渡英商店製) ＜比較例1－2＞	上新粉 10 重量%水溶液 (カドヤ株式会社製) ＜比較例1－3＞
原料種類	うるち米 100%	うるち米 100%	もち米 100%	うるち米 100%
pH	6.94	7.12	6.33	6.56
メディアン径 (μm)	サンプル1	55.3	77.6	184.3
	8.48			
	サンプル2 8.35 平均: 8.41			

[0053] 表3に示すように、実施例1のコメスラリーは、米の粒子のメディアン径が $10\mu\text{m}$ 以下となっており、米粉、白玉粉、及び上新粉の各10重量%水溶液と比較して、米の粒子のメディアン径が非常に小さい。このことから、

コメスラリーは、米粉、白玉粉、及び上新粉よりも分散性が良好であり、加工適性に優れていることがわかる。

[0054] また、実施例1のコメスラリー及び比較例1-1の米粉の10重量%水溶液を、デジタル顕微鏡で観察した。実施例1のコメスラリー及び比較例1-1の米粉の10重量%水溶液のデジタル顕微鏡画像（倍率：450倍、2000倍）を、図4A、図4B、図5A、及び図5Bに示す。これらの図から、比較例1-1の米粉の10重量%水溶液は、大小様々な米の粒子が混在し、米の粒径が不均一であるのに対し、実施例1のコメスラリーは、米の粒径が均一であることがわかる。また、図5A及び図5Bから、比較例1-1の米粉の10重量%水溶液は、米の粒子の形状が丸みを帯びたものとなっているのに対し、実施例1のコメスラリーは、米の粒子の形状が角ばったものとなっていることがわかる。

[0055] なお、実施例1のコメスラリーの米固形分濃度を、乾燥重量法により測定したところ、9.8重量%であった。また、実施例1のコメスラリーは、玄米をそのまま使用しているため、GABA（ギャバ）が多く、栄養価が高い。

[0056] （卵を含まないライスプリンの製造）

（実施例2-1）

以下の手順で、実施例2-1に係るライスプリンを製造した。

[0057] まず、実施例1のコメスラリーを、クリーム、砂糖、ホエイプロテイン単離物（WPI）、脱脂粉乳、デキストリン、及び原料水と混合して、ライスプリン原液を得た。原材料の配合比は、表4に示すように、コメスラリー：20.0重量%に対し、クリーム（生クリーム（乳脂肪分：47重量%）、株式会社明治製）：12.0重量%、砂糖：10.0重量%、WPI：3.0重量%、脱脂粉乳：6.0重量%、デキストリン：4.1重量%、及び原料水（蒸留水）：44.9重量%とした。ライスプリン原液中の米固形分濃度は、2重量%であった。

[0058] 次に、このライスプリン原液を60℃まで加温し、容器に充填した。その

後、容器の上面をアルミホイルで覆った状態で、上段が150℃・下段が160℃のオーブンにおいて50分間で湯煎焼成し、実施例2-1に係るライスプリンを得た。なお、オーブンに入れた1回のサンプル数は8（焼成後の重量：各130g）とした。

[0059] （実施例2-2）

実施例2-2に係るライスプリンは、原材料の配合比が実施例2-1に係るライスプリンとは異なるが、サンプル数及び製造の手順は同じである。実施例2-2に係るライスプリンの原材料の配合比は、表4に示すように、コメスラリー：40.0重量%に対し、実施例2-1と同様のクリーム：12.0重量%、砂糖：10.0重量%、WPI：2.5重量%、脱脂粉乳：6.0重量%、デキストリン：2.5重量%、及び原料水（蒸留水）：27.0重量%である。実施例2-2に係るライスプリン原液中の米固形分濃度は、4重量%であった。

[0060] （実施例2-3）

実施例2-3に係るライスプリンは、原材料の配合比が実施例2-1に係るライスプリンとは異なるが、サンプル数及び製造の手順は同じである。実施例2-3に係るライスプリンの原材料の配合比は、表4に示すように、コメスラリー：70.0重量%に対し、実施例2-1と同様のクリーム：12.0重量%、砂糖：10.0重量%、WPI：2.0重量%、及び脱脂粉乳：6.0重量%である。実施例2-3に係るライスプリン原液中の米固形分濃度は、7重量%であった。

[0061] （比較例2）

比較例2に係るプリンは、サンプル数及び製造の手順が実施例2-1に係るライスプリンと同じであるが、原材料としてコメスラリーを使用していない。比較例2に係るプリンの原材料の配合比は、表4に示すように、実施例2-1と同様のクリーム：12.0重量%、砂糖：10.0重量%、WPI：3.3重量%、及び脱脂粉乳：6.0重量%である。

[0062]

[表4]

原材料名	配合比			
	実施例2-1	実施例2-2	実施例2-3	比較例2
コメスラリー	20.0	40.0	70.0	0.0
クリーム	12.0	12.0	12.0	12.0
砂糖	10.0	10.0	10.0	10.0
ホエイプロテイン単離物(WPI)	3.0	2.5	2.0	3.3
脱脂粉乳	6.0	6.0	6.0	6.0
デキストリン	4.1	2.5	0.0	5.8
原料水	44.9	27.0	0.0	62.9
合計	100.0	100.0	100.0	100.0
成分比	無脂乳固形分(SNF)			
	6	6	6	6
	乳脂肪分(MFAT)			
	6	6	6	6
米固形分	2			
	4	4	7	0
全固形分	31	31	31	31

(重量%)

[0063] (評価)

(官能評価)

実施例2-1～実施例2-3のライスプリン、及び比較例2のプリンについて、順位法による官能評価を行った。具体的には、実施例2-1～実施例2-3のライスプリン、及び比較例2のプリンについて、米風味の強さ及び

粘弾性（もちりとした食感）の強さの2項目を、米風味の強い順、及び粘弾性の強い順として、10名のパネルに評価させた。そして、実施例2-1～実施例2-3のライスプリン、及び比較例2のプリンの各々について、項目ごとの順位の合計、及び順位の合計同士の差を算出した。米風味の強さ及び粘弾性の強さについて、各パネルが評価した順位、順位の合計、及び順位の合計同士の差を、表5及び表6に示す。米風味の強さ及び粘弾性の強さについて、順位の合計が大きい方から並べると、比較例2、実施例2-1、実施例2-2、実施例2-3であった。

[0064] [表5]

(1) 米風味の強さ

	比較例2	実施例2-1	実施例2-2	実施例2-3
米固形分濃度(重量%)	0	2	4	7
パネル No.	順位			
No.1	3	2	1	4
No.2	4	3	2	1
No.3	4	3	2	1
No.4	4	3	1	2
No.5	4	3	2	1
No.6	4	2	3	1
No.7	3	4	1	2
No.8	4	3	2	1
No.9	4	3	2	1
No.10	4	3	2	1
	S-1	S-2	S-3	S-4
順位合計	38	29	18	15
S-1との差	0	-9	-20	-23
S-2との差	9	0	-11	-14
S-3との差	20	11	0	-3
S-4との差	23	14	3	0

有意差: 比較例2 ≤ 実施例2-1 < 実施例2-2 ≤ 実施例2-3

("<"は有意差あり・"≤"は有意差なし)

[0065]

[表6]

(2) 粘弾性の強さ

米固形分濃度(重量%)	比較例2	実施例2-1	実施例2-2	実施例2-3
パネル No.	順位			
No.1	3	4	2	1
No.2	4	3	2	1
No.3	3	4	2	1
No.4	4	3	2	1
No.5	4	3	2	1
No.6	4	3	2	1
No.7	4	3	2	1
No.8	4	3	2	1
No.9	4	3	2	1
No.10	4	3	2	1
順位合計	S-1 38	S-2 32	S-3 20	S-4 10
S-1との差	0	-6	-18	-28
S-2との差	6	0	-12	-22
S-3との差	18	12	0	-10
S-4との差	28	22	10	0

有意差: 比較例2≦実施例2-1<実施例2-2≦実施例2-3

("<"は有意差あり,"≦"は有意差なし)

[0066] (米風味の強さ)

順位の合計同士の差の絶対値が15以上であれば、有意差ありと判定した。すなわち、表5に示すように、米風味の強さに関しては、比較例2の順位の合計と実施例2-1の順位の合計との差の絶対値は9であるため、比較例2と実施例2-1との間に有意差はない。また、実施例2-1の順位の合計と実施例2-2の順位の合計との差の絶対値は11であるので、実施例2-1と実施例2-2との間に有意差はない。そして、実施例2-2の順位の合計と実施例2-3の順位の合計との差の絶対値は3であるため、実施例2-2と実施例2-3との間に有意差はない。しかしながら、比較例2の順位の合計と実施例2-2の順位の合計との差の絶対値は20であるので、比較例2と実施例2-2との間には有意差がある。このことから、卵を含まないライスプリンの場合、米固形分濃度が2.5重量%以上10重量%以下、好ま

しくは3重量%以上9重量%以下、より好ましくは3.5重量%以上8重量%以下、さらに好ましくは4重量%以上7重量%以下であれば、しっかりと確実に米風味を感じられるものとなることがわかった。

[0067] (粘弾性の強さ)

表6に示すように、粘弾性の強さに関しては、比較例2の順位の合計と実施例2-1の順位の合計との差の絶対値は6であるため、比較例2と実施例2-1との間に有意差はない。また、実施例2-1の順位の合計と実施例2-2の順位の合計との差の絶対値は12であるので、実施例2-1と実施例2-2との間に有意差はない。そして、実施例2-2の順位の合計と実施例2-3の順位の合計との差の絶対値は10であるため、実施例2-2と実施例2-3との間に有意差はない。しかしながら、比較例2の順位の合計と実施例2-2の順位の合計との差の絶対値は18であるので、比較例2と実施例2-2との間には有意差がある。このことから、卵を含まないライスプリンの場合、米固形分濃度が2.5重量%10重量%以下以上、好ましくは3重量%以上9重量%以下、より好ましくは3.5重量%以上8重量%以下、さらに好ましくは4重量%以上7重量%以下であれば、しっかりと確実に米風味を感じられるだけでなく、確実に粘弾性の強い食感（もっちりとした食感）となることがわかった。

[0068] (せん断応力の測定)

粘弾性測定装置（Anton Paar社製、MCR-301）を使用し、せん断速度が0.1~1000（1/s）、温度が20℃の条件で、実施例2-1~実施例2-3のライスプリン、及び比較例2のプリンのせん断応力を測定した。図6に示すように、実施例2-2及び実施例2-3のライスプリンのせん断応力は、特にせん断速度が10~100（1/s）において、実施例2-1のライスプリン及び比較例2のプリンのせん断応力よりも高くなっている。例えば、せん断速度が100（1/s）において、比較例2のプリンのせん断応力が142 Paであるのに対し、実施例2-1のライスプリンのせん断応力は227 Pa、実施例2-2のライスプリンのせん断応力

は 1 1 0 5 P a、実施例 2－3 のライスプリンのせん断応力は 1 4 7 4 P a となっている。この結果からも、卵を含まないライスプリンの場合、米固形分濃度が 2. 5 重量%以上 1 0 重量%以下、好ましくは 3 重量%以上 9 重量%以下、より好ましくは 3. 5 重量%以上 8 重量%以下、さらに好ましくは 4 重量%以上 7 重量%以下であれば、粘弾性の強い食感（もっちりとした食感）となることがわかった。そして、卵を含まないライスプリンの場合、せん断速度が 1 0 0 (1 / s) における、せん断応力（温度：2 0 ℃）として、2 0 0 P a 以上 1 0 0 0 0 P a 以下、好ましくは 3 0 0 P a 以上 5 0 0 0 P a 以下、より好ましくは 5 0 0 P a 以上 3 0 0 0 P a 以下、さらに好ましくは 8 0 0 P a 以上 2 0 0 0 P a 以下、特に好ましくは 1 0 0 0 P a 以上 1 5 0 0 P a 以下となることがわかった。

[0069] （破断強度及び破断歪の測定）

クリープメーター（山電製、R H E O N E R I I）を使用し、実施例 2－1～実施例 2－3 のライスプリン、及び比較例 2 のプリンの破断強度及び破断歪を 3 回ずつ測定し、その平均値を計算した。表 7 に平均値の計算結果を示す。表 7 に示すように、比較例 2 のプリンの破断歪の平均値が 4 5 % 超となっているのに対し、実施例 2－1、実施例 2－2 及び実施例 2－3 のライスプリンの破断歪の平均値は、1 0 %～4 5 % の範囲内となっており、実施例 2－2 及び実施例 2－3 のライスプリンの破断歪の平均値は、1 5 %～3 5 % の範囲内となっている。このことから、卵を含まないライスプリンの場合、米固形分濃度の増加とともに破断歪が小さくなることがわかる。

[0070] [表7]

	破断強度(g/cm ²) [平均値]	破断歪(%) [平均値]
比較例2	65.7	47.3
実施例2－1	67.0	42.1
実施例2－2	66.0	27.1
実施例2－3	152.9	18.6

[0071] (卵を含むライスプリンの製造)

(実施例 3-1)

以下の手順で、実施例 3-1 に係るライスプリンを製造した。実施例 3-1 に係るライスプリンは、実施例 2-1 ~ 実施例 2-3 と異なり、卵を含んでいる。

[0072] まず、実施例 1 のコメスラリーを、全卵液、クリーム、砂糖、脱脂粉乳、及び原料水と混合して、ライスプリン原液を得た。原材料の配合比は、表 8 に示すように、コメスラリー：20.0 重量%に対し、全卵液：20.0 重量%、クリーム（あじわいクリーム（乳脂肪分：40 重量%）、株式会社明治製）：8.0 重量%、砂糖：12.0 重量%、脱脂粉乳（株式会社明治製）：5.0 重量%、及び原料水（蒸留水）：35.0 重量%とした。ライスプリン原液中の米固形分濃度は、2 重量%であった。

[0073] 次に、このライスプリン原液を 50℃まで加温し、容器に充填した。その後、上段が 130℃・下段が 140℃のオーブンにおいて 45 分間で焼成し、実施例 3-1 に係るライスプリンを得た。なお、オーブンに入れた 1 回のサンプル数は 8（焼成後の重量：各 120 g）とした。

[0074] (実施例 3-2)

実施例 3-2 に係るライスプリンは、原材料の配合比が実施例 3-1 に係るライスプリンとは異なるが、サンプル数及び製造の手順は同じである。実施例 3-2 に係るライスプリンの原材料の配合比は、表 8 に示すように、コメスラリー：40.0 重量%に対し、全卵液：20.0 重量%、実施例 3-1 と同様のクリーム：8.0 重量%、砂糖：12.0 重量%、実施例 3-1 と同様の脱脂粉乳：3.0 重量%、及び原料水（蒸留水）：17.0 重量%である。ライスプリン原液中の米固形分濃度は、4 重量%であった。

[0075] (比較例 3)

比較例 3 に係るプリンは、サンプル数及び製造の手順が実施例 3-1 に係るライスプリンと同じであるが、原材料としてコメスラリーを使用していな

い。比較例3に係るプリンの原材料の配合比は、表8に示すように、全卵液：20.0重量%、実施例3-1と同様のクリーム：8.0重量%、砂糖：12.0重量%、実施例3-1と同様の脱脂粉乳：7.4重量%、及び原料水（蒸留水）：52.6重量%である。

[0076] [表8]

原材料名		配合比		
		実施例3-1	実施例3-2	比較例3
コメスラリー		20.0	40.0	0.0
全卵液		20.0	20.0	20.0
クリーム		8.0	8.0	8.0
砂糖		12.0	12.0	12.0
脱脂粉乳		5.0	3.0	7.4
原料水		35.0	17.0	52.6
合計		100.0	100.0	100.0
成分比	無脂乳固形分(SNF)	5	3	8
	乳脂肪分(MFAT)	3	3	3
	米固形分	2	4	0
	全固形分	33	33	33

(重量%)

[0077] (評価)

(官能評価)

実施例3-1及び実施例3-2のライスプリン、並びに比較例3のプリンについて、4名のパネルによる官能評価を行ったところ、実施例3-1及び実施例3-2のライスプリンについては、粘弾性のある食感（もちりとした食感）であるとの評価を得た。このことから、卵を含むライスプリンの場合、米固形分濃度が1重量%以上7重量%以下、好ましくは1.5重量%以上6重量%以下、より好ましくは1.5重量%以上5重量%以下、さらに好ましくは2重量%以上4重量%以下であれば、粘弾性の強い食感を実現できることがわかった。

[0078] (せん断応力の測定)

粘弾性測定装置（Anton Paar社製、MCR-301）を使用し、

せん断速度が0.1～1000 (1/s)、温度が20℃の条件で、実施例3-1及び実施例3-2のライスプリン、並びに比較例3のプリンのせん断応力を測定した。図7に示すように、実施例3-1及び実施例3-2のライスプリンのせん断応力は、比較例3のプリンのせん断応力よりも高くなっている。例えば、せん断速度が100 (1/s)において、比較例3のプリンのせん断応力が105 Pa程度であるのに対し、実施例3-1のライスプリンのせん断応力は836 Pa、実施例3-2のライスプリンのせん断応力は1176 Paとなっている。このことから、卵を含むライスプリンの場合、米固形分濃度が1重量%以上7重量%以下、好ましくは1.5重量%以上6重量%以下、より好ましくは1.5重量%以上5重量%以下、さらに好ましくは2重量%以上4重量%以下であれば、粘弾性の強い食感（もちりとした食感）となることがわかった。そして、卵を含むライスプリンの場合、せん断速度が100 (1/s)における、せん断応力（温度：20℃）として、200 Pa以上10000 Pa以下、好ましくは300 Pa以上5000 Pa以下、より好ましくは500 Pa以上3000 Pa以下、さらに好ましくは800 Pa以上2000 Pa以下、特に好ましくは1000 Pa以上1500 Pa以下となることがわかった。

[0079] (実施例4-1)

以下の手順で、実施例4-1に係るライスプリンを製造した。実施例4-1に係るライスプリンは、実施例3-1及び実施例3-2と同様、卵を含んでいる。

[0080] まず、実施例1のコメスラリーを、全卵液、砂糖、牛乳と混合して、ライスプリン原液を得た。原材料の配合比は、表9に示すように、コメスラリー：25.0重量%に対し、全卵液：20.0重量%、砂糖：12.0重量%、及び牛乳：43.0重量%とした。ライスプリン原液中の米固形分濃度は、3重量%であった。

[0081] 次に、このライスプリン原液を50℃まで加温し、容器に充填した。続いて、160℃のオーブンにおいて40分間で湯煎焼成した後、オーブン内に

5分間で放置して、実施例4-1に係るライスプリンを得た。なお、オープンに入れた1回のサンプル数は4とした。

[0082] (実施例4-2)

実施例4-2に係るライスプリンは、原材料の配合比が実施例4-1に係るライスプリンとは異なるが、サンプル数及び製造の手順は同じである。実施例4-2に係るライスプリンの原材料の配合比は、表9に示すように、コメスラリー：50.0重量%に対し、全卵液：20.0重量%、砂糖：12.0重量%、及び牛乳：18.0重量%である。ライスプリン原液中の米固形分濃度は、5重量%であった。

[0083] (比較例4)

比較例4に係るプリンは、サンプル数及び製造の手順が実施例4-1に係るライスプリンと同じであるが、原材料としてコメスラリーを使用していない。比較例4に係るプリンの原材料の配合比は、表9に示すように、全卵液：20.0重量%、砂糖：12.0重量%、及び牛乳：68.0重量%である。

[0084] [表9]

原材料名	配合比		
	実施例4-1	実施例4-2	比較例4
コメスラリー	25.0	50.0	0.0
全卵液	20.0	20.0	20.0
砂糖	12.0	12.0	12.0
牛乳	43.0	18.0	68.0
合計	100.0	100.0	100.0
米固形分	3	5	0

(重量%)

[0085] (評価)

(破断強度及び破断歪の測定)

クリープメーター（山電製、RHEONER II）を使用し、実施例4-1及び実施例4-2のライスプリン、並びに比較例4のプリンの破断強度及び

破断歪を2回ずつ測定し、その平均値を計算した。表10に平均値の計算結果を示す。表10に示すように、比較例4のプリンの破断強度の平均値が45 g/cm²超となっているのに対し、実施例4-1及び実施例4-2のライsprinの破断強度の平均値は、10 g/cm²~40 g/cm²の範囲内となっている。このことから、卵を含むライsprinの場合、米固形分濃度の増加とともに破断強度が小さくなることがわかる。

[0086] [表10]

	破断強度(g/cm ²) [平均値]	破断歪(%) [平均値]
比較例4	45.3	20.7
実施例4-1	38.5	21.6
実施例4-2	21.1	21.8

[0087] (ライス発酵乳の製造)

(実施例5-1)

実施例1のコメスラリーを121℃、1分間の条件で加熱した後、乳酸菌を添加して、43℃、16時間の条件で発酵させ、実施例5-1に係るライス発酵乳を製造した。コメスラリー及び乳酸菌の配合比は、表11に示すように、コメスラリー：98.0重量%に対し、乳酸菌：2.0重量%とした。

[0088] (実施例5-2)

実施例5-1と同様にして、コメスラリーを加熱した後、牛乳を混合して、ライス発酵乳の原料液を得た。このライス発酵乳の原料液に乳酸菌を添加して、実施例5-1と同様の条件で発酵させ、実施例5-2に係るライス発酵乳を製造した。表11に示すように、各原材料及び乳酸菌の配合比は、コメスラリー：49.0重量%に対し、牛乳：49.0重量%、乳酸菌：2.0重量%とした。

[0089] (実施例5-3)

実施例 5-1 と同様にして、コメスラリーを加熱した後、食塩を混合してライス発酵乳の原料液を得た。このライス発酵乳の原料液に乳酸菌を添加して、実施例 5-1 と同様の条件で発酵させ、実施例 5-3 に係るライス発酵乳を製造した。表 11 に示すように、各原材料及び乳酸菌の配合比は、コメスラリー：97.0 重量%に対し、食塩：1.0 重量%、乳酸菌：2.0 重量%とした。

[0090] (実施例 5-4)

実施例 5-1 と同様にして、コメスラリーを加熱した後、砂糖を混合して、ライス発酵乳の原料液を得た。このライス発酵乳の原料液に乳酸菌を添加して、実施例 5-1 と同様の条件で発酵させ、実施例 5-4 に係るライス発酵乳を製造した。表 11 に示すように、各原材料及び乳酸菌の配合比は、コメスラリー：93.0 重量%に対し、砂糖：5.0 重量%、乳酸菌：2.0 重量%とした。

[0091] (実施例 5-5)

実施例 5-1 と同様にして、コメスラリーを加熱した後、牛乳及び食塩を混合してライス発酵乳の原料液を得た。このライス発酵乳の原料液に乳酸菌を添加して、実施例 5-1 と同様の条件で発酵させ、実施例 5-5 に係るライス発酵乳を製造した。表 11 に示すように、各原材料及び乳酸菌の配合比は、コメスラリー：48.5 重量%に対し、牛乳：48.5 重量%、食塩：1.0 重量%、乳酸菌：2.0 重量%とした。

[0092] (実施例 5-6)

実施例 5-1 と同様にして、コメスラリーを加熱した後、牛乳及び砂糖を混合してライス発酵乳の原料液を得た。このライス発酵乳の原料液に乳酸菌を添加して、実施例 5-1 と同様の条件で発酵させ、実施例 5-6 に係るライス発酵乳を製造した。表 11 に示すように、各原材料及び乳酸菌の配合比は、コメスラリー：46.5 重量%に対し、牛乳：46.5 重量%、砂糖：5.0 重量%、乳酸菌：2.0 重量%とした。

[0093]

[表11]

原材料名	配合比(重量%)					
	実施例5-1	実施例5-2	実施例5-3	実施例5-4	実施例5-5	実施例5-6
コメスラリー	98.0	49.0	97.0	93.0	48.5	46.5
牛乳	0.0	49.0	0.0	0.0	48.5	46.5
食塩	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0
砂糖	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	5.0
乳酸菌スターター	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
pH(発酵 16 時間後)	3.76	3.71	3.81	3.69	3.74	3.70

[0094] (評価)

実施例 5-1～実施例 5-6 のライス発酵乳の風味について、4 名のパネ
ルに評価させたところ、各ライス発酵乳の風味は全体として良好であるとの
評価を得た。特に、実施例 5-3 及び実施例 5-5 のライス発酵乳に関して

は、適度な塩味を感じ、独特で面白い風味であるとの評価を得た。また、実施例 5-4 及び実施例 5-6 のライス発酵乳に関しては、適度な甘味を感じ、濃厚で美味しく、飲みやすい風味であるとの評価を得た。

[0095] なお、表 11 には、実施例 5-1～実施例 5-6 のライス発酵乳について、発酵の開始から 16 時間後の pH も示している。ライス発酵乳の pH が表 11 に示す程度の値であれば、十分に発酵が進んでいるということを意味する。つまり、一般的な発酵乳（ヨーグルト）では、発酵の開始から 16 時間後の pH が 3.8 程度であれば、発酵の開始から 3～4 時間後の pH が 4 程度まで低下している。このことから、ライス発酵乳の場合、発酵温度を好ましくは 30℃～50℃、より好ましくは 35℃～45℃、さらに好ましくは 40℃～45℃として、発酵時間が好ましくは 3 時間～24 時間、より好ましくは 4 時間～20 時間、さらに好ましくは 5～16 時間であれば、良好な発酵を実現できることがわかった。そして、ライス発酵乳の場合、米固形分濃度が好ましくは 2 重量%以上 15 重量%以下、より好ましくは 3 重量%以上 13 重量%以下、さらに好ましくは 4 重量%以上 12 重量%以下であれば、良好な風味を実現できることがわかった。このとき、ライス発酵乳の場合、乳固形分濃度が 1 重量%以上 10 重量%以下、1 重量%以上 8 重量%以下、1 重量%以上 6 重量%以下などであっても、良好な風味を実現できることがわかった。

[0096] （市販の粉碎装置を用いたコメスラリーの生成）

（実施例 6-1）

まず、試料米（品種：北陸 193 号、玄米）を、5℃の蒸留水に約 12 時間（一晚）で浸漬した。次に、浸漬後の米：1.0 kg 及び蒸留水：4.0 kg を、市販の粉碎装置（増幸産業株式会社製、スーパーマスコロイダー（電動石臼））に投入して湿式粉碎し、コメスラリーを調製した。型番「MK-E 46 標準」の摩砕砥石を使用し、回転速度は 1500 rpm とした。また、湿式粉碎の回数は 3 回とし、処理時間は、1 回目：1 分、2 回目：6 分 30 秒、3 回目：6 分 10 秒とした。表 12 に粉碎条件の詳細を示す。

[0097] (実施例 6 - 2)

摩砕砥石を型番「MK - G A 1 2 0 標準」に変更し、実施例 6 - 1 と同じ粉砕装置を用いて、コメスラリーを調製した。粉砕装置の回転速度、湿式粉砕の回数、使用した試料米、及びその浸漬条件は、実施例 6 - 1 と同様である。ただし、湿式粉砕の処理時間は、1 回目 : 1 分、2 回目 : 1 4 分 2 0 秒、3 回目 : 5 分 1 0 秒とした (表 1 2)。

[0098]

[表12]

	実施例6-1			実施例6-2		
	MK-E 46 深溝			MK-GA 120 標準		
摩砕砥石	1回目	2回目	3回目	1回目	2回目	3回目
粉砕回数	200	60	40	200	100	100
クリアランス(μm)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.6
米重量(kg)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	2.4
蒸留水重量(kg)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	3.0
重量合計(kg)	1'00	6'30	6'10	1'00	14'20	5'10
処理時間(min)	—	18.0	23.0	—	19.5	—
投入前温度($^{\circ}\text{C}$)	18.0	23.0	27.5	19.0	38.0	31.8
粉砕後温度($^{\circ}\text{C}$)	—	5.0	4.5	—	18.5	—
温度上昇($^{\circ}\text{C}$)	—	—	—	—	—	—

[0099] (評価)

実施例6-1及び実施例6-2において、コメスラリーに含まれる米の粒子の平均径、25%径、及びメディアン径を、湿式粉砕の回数毎に測定した

。また、実施例 6－1 及び実施例 6－2 のコメスラリーに含まれる米の粒径の標準偏差を、湿式粉碎の回数毎に計算した。表 1 3 に測定結果及び計算結果を示す。

[0100] [表13]

粉碎回数	実施例6－1			実施例6－2		
	1回目	2回目	3回目	1回目	2回目	3回目
平均径(μm)	25.27	3.86	3.00	34.74	10.47	7.84
標準偏差	0.77	0.66	0.64	0.81	0.63	0.63
25%径(μm)	5.50	1.17	1.01	6.28	4.40	3.34
メディアン径(μm)	31.80	3.13	2.15	39.72	6.60	5.12

[0101] 表 1 3 に示すように、実施例 6－1 及び実施例 6－2 のコメスラリーにおいて、湿式粉碎の回数が 1 回であっても、米の粒子のメディアン径は $40\mu\text{m}$ 以下となり、米粉、白玉粉、及び上新粉の水溶液に含まれる米の粒子のメディアン径（表 3）よりも小さいことがわかる。さらに、湿式粉碎の回数が 2 回以上になると、米の粒子のメディアン径が $8\mu\text{m}$ 以下となり、米がより微細化されるため、分散性及び加工適性に非常に優れたコメスラリーとなることがわかる。

[0102] また、湿式粉碎の回数が 1 回であっても、標準偏差は 1 未満と小さく、米が均一に粉碎されていることがわかる。湿式粉碎の回数が 2 回以上になると、標準偏差は 0.8 以下となり、米がより微細化されるだけでなく、米の粒子の寸法（大きさ）がより均一になることがわかる。

[0103] （コメスラリー生成時の米及び水の比率）

図 2 に示す粉碎装置 10 に対する米及び水の供給量と、コメスラリーに含まれる米の粒径との対応関係を調べることにより、米及び水の適当な比率を確認した。

[0104] （実施例 7－1）

まず、試料米（品種：北陸 193 号、玄米）を、 5°C の蒸留水に約 12 時間（一晚）で浸漬した。次に、浸漬後の米及び蒸留水を粉碎装置 10 に供給し、コメスラリーを調製した。このとき、粉碎装置 10 に対する米の供給量

を 27.5 g/min 、蒸留水の供給量を 46.7 g/min とした。

[0105] (実施例 7-2)

粉碎装置 10 に対する蒸留水の供給量以外は実施例 7-1 と同様にして、コメスラリーを調製した。このとき、蒸留水の供給量を 90.0 g/min とした。

[0106] (実施例 7-3)

粉碎装置 10 に対する蒸留水の供給量以外は実施例 7-1 と同様にして、コメスラリーを調製した。このとき、蒸留水の供給量を 130.0 g/min とした。

[0107] (実施例 7-4)

粉碎装置 10 に対する米及び蒸留水の供給量以外は実施例 7-1 と同様にして、コメスラリーを調製した。このとき、米の供給量を 17.8 g/min 、蒸留水の供給量を 46.7 g/min とした。

[0108] (実施例 7-5)

粉碎装置 10 に対する蒸留水の供給量以外は実施例 7-4 と同様にして、コメスラリーを調製した。このとき、蒸留水の供給量を 90.0 g/min とした。

[0109] (実施例 7-6)

粉碎装置 10 に対する蒸留水の供給量以外は実施例 7-4 と同様にして、コメスラリーを調製した。このとき、蒸留水の供給量を 130.0 g/min とした。

[0110] (評価)

実施例 7-1 ~ 実施例 7-6 において、コメスラリーに含まれる米の粒子の平均径、25%径、及びメディアン径を測定した。また、米の供給量に対する蒸留水の供給量の比、及び実施例 7-1 ~ 実施例 7-6 のコメスラリーに含まれる米の粒径の標準偏差を計算した。表 14 に測定結果及び計算結果を示す。表 14 に示すように、実施例 7-1 ~ 実施例 7-4 のコメスラリーは、米の粒子のメディアン径が $30 \mu\text{m}$ 以下であり、米粉、白玉粉、及び上

新粉の水溶液に含まれる米の粒子のメディアン径（表3）よりも小さい。その中でも、実施例7-1及び実施例7-4は、米の粒子のメディアン径が特に小さくなっている。よって、米の供給量に対する蒸留水の供給量は、米を微細化する観点から、5重量倍以下とすることが好ましく、3重量倍以下とすることがより好ましいことがわかる。

[0111] [表14]

	米供給量 (g/min)	蒸留水供給量 (g/min)	蒸留水供給量 ／米供給量	平均径 (μm)	標準偏差	25%径 (μm)	メディアン径 (μm)
実施例7-1	27.5	46.7	1.7	3.29	0.658	0.97	1.79
実施例7-2	27.5	90.0	3.3	24.22	0.780	5.31	18.38
実施例7-3	27.5	130.0	4.7	28.69	0.849	5.36	26.55
実施例7-4	17.8	46.7	2.6	16.21	0.698	4.92	7.41
実施例7-5	17.8	90.0	5.1	32.20	0.784	5.86	56.28
実施例7-6	17.8	130.0	7.3	38.28	0.894	5.68	103.45

[0112] また、実施例7-1～実施例7-6のコメスラリーは、いずれも米の粒径の標準偏差が1以下と小さく、米の粒子の寸法（大きさ）が均一であることがわかる。特に、実施例7-1及び実施例7-4のコメスラリーは、米の粒径の標準偏差が0.7以下であり、米の粒子の寸法（大きさ）がより均一になることがわかる。

[0113] （まとめ）

以上の通り、各実施例から、コメスラリーを様々な加工食品に適用して、米の消費を促進することができるだけでなく、コメスラリーを用いることで、米独特の風味及び食感を有する加工食品を製造することができることがわかった。また、コメスラリーは、米粉などと比較して、米の粒子が小さく均一であることもわかった。

[0114] この発明を添付図面に示す実施態様について説明したが、この発明は、その詳細な説明の記載をもって制約しようとするものではなく、特許請求の範囲に記載する範囲において広く構成される。

請求の範囲

- [請求項1] 米を含有する、乳製品様の加工食品。
- [請求項2] 請求項1に記載の加工食品であって、
米の粒子のメディアン径が $15\mu\text{m}$ 以下である、加工食品。
- [請求項3] 請求項1に記載の加工食品であって、
粉碎された米の粒子及び分散媒を含むコメスラリーが混合されている、加工食品。
- [請求項4] 請求項1に記載の加工食品であって、
米粉、白玉粉、または上新粉が混合されている、加工食品。
- [請求項5] 請求項1に記載の加工食品であって、
当該加工食品は、
卵を含まないプリンであり、
せん断速度が $100(1/\text{s})$ における、せん断応力（温度： 20°C ）が 200Pa 以上 10000Pa 以下であり、
米固形分濃度が2.5重量%以上10重量%以下である、加工食品。
- [請求項6] 請求項1に記載の加工食品であって、
当該加工食品は、
卵を含むプリンであり、
せん断速度が $100(1/\text{s})$ における、せん断応力（温度： 20°C ）が 200Pa 以上 10000Pa 以下であり、
米固形分濃度が1重量%以上7重量%以下である、加工食品。
- [請求項7] 請求項5に記載の加工食品であって、
ホエイプロテイン単離物を含むプリンである、加工食品。
- [請求項8] 請求項6に記載の加工食品であって、
ホエイプロテイン単離物を含むプリンである、加工食品。
- [請求項9] 請求項1に記載の加工食品であって、
当該加工食品は、

発酵温度が30℃～50℃、発酵時間が3時間～24時間の発酵乳であり、

米固形分濃度が2重量%以上15重量%以下である、加工食品。

[請求項10] 請求項9に記載の加工食品であって、

乳固形分濃度が1重量%以上10重量%以下の発酵乳である、加工食品。

[請求項11] 乳製品様の加工食品の製造方法であって、

米を湿式粉砕する工程と、

前記湿式粉砕により生成されたコメスラリーと、当該加工食品の所定の原材料と、を混合する工程と、

を備える、製造方法。

[請求項12] 請求項11に記載の製造方法であって、

前記湿式粉砕する工程は、複数回で繰り返される、製造方法。