

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年2月23日(23.02.2017)



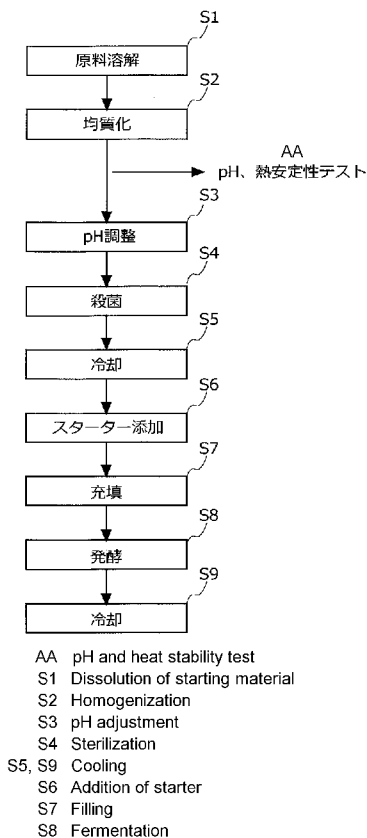
(10) 国際公開番号
WO 2017/029802 A1

- (51) 国際特許分類:
A23C 9/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/003718
- (22) 国際出願日: 2016年8月12日(12.08.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-160057 2015年8月14日(14.08.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社明治(MEIJI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1368908 東京都江東区新砂1丁目2番10号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 金子 成子(KANEKO, Shigeko); 〒2500862 神奈川県小田原市成田540 株式会社明治 研究本部内 Kanagawa (JP). 長岡 誠二(NAGAOKA, Seiji); 〒2500862 神奈川県小田原市成田540 株式会社明治 研究本部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 小笠原特許事務所(OGASAWARA PATENT OFFICE); 〒5640063 大阪府吹田市江坂町1丁目23番101号 大同生命江坂ビル13階 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING FERMENTED MILK WITH HIGH PROTEIN CONCENTRATION

(54) 発明の名称: タンパク質を高濃度で含む発酵乳の製造方法



(57) Abstract: Provided is a method for producing a fermented milk whereby a fermented milk with a high concentration that has excellent flavor and texture can be produced at a low cost. The method for producing a fermented milk with a high protein concentration comprises using a starting milk material that contains a skim milk powder, a whey protein concentrate and a milk protein concentrate, wherein the skim milk powder, the whey protein concentrate and the milk protein concentrate are blended so that, when the total amount of proteins contained in the skim milk powder, the whey protein concentrate and the milk protein concentrate is regarded as 100 mass%, the amount of proteins contained in the skim milk powder is 20-60 mass%, the amount of proteins contained in the whey protein concentrate is 20-30 mass% and the amount of proteins contained in the milk protein concentrate is 20-60 mass%.

(57) 要約: 風味および食感に優れた高濃度の発酵乳を安価に製造できる、発酵乳の製造方法を提供する。タンパク質を高濃度で含む発酵乳の製造方法であって、脱脂粉乳と、ホエイタンパク質濃縮物と、乳タンパク質濃縮物とを含む原料乳を用いて、脱脂粉乳に含まれるタンパク質と、ホエイタンパク質濃縮物に含まれるタンパク質と、乳タンパク質濃縮物に含まれるタンパク質の合計を100質量%としたときに、脱脂粉乳に含まれるタンパク質が20～60質量%、ホエイタンパク質濃縮物に含まれるタンパク質が20～30質量%、乳タンパク質濃縮物に含まれるタンパク質が20～60質量%となるように、脱脂粉乳と、ホエイタンパク質濃縮物と、乳タンパク質濃縮物とを配合する。

WO 2017/029802 A1



SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： タンパク質を高濃度で含む発酵乳の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、タンパク質を高濃度で含む発酵乳の製造方法に関する。

背景技術

[0002] タンパク質を高濃度で含む発酵乳（高タンパク質含有の発酵乳）として、クワルク、フレッシュチーズ、ギリシャヨーグルト等の名称を付したものが知られている。これらの高タンパク質含有の発酵乳は、通常の製造方法で製造した発酵乳に膜分離処理や遠心分離処理を行い、ホエイを除去する濃縮工程を経て製造されることが一般的である。

[0003] また、特許文献1には、発酵乳原料液にホエイタンパク質と乳ペプチドとを添加することによって、優れた保形性を有するとともに脆さが少なく、かつ滑らかな食感を有した発酵乳（高タンパク質含有の発酵乳）を製造できることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-283047号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記の従来の高タンパク質含有の発酵乳の製造方法では、膜分離処理装置（精密濾過膜、限外濾過膜等）や遠心分離処理装置等の製造設備が必要となり、製造工程も多くなることから、製造費が高くなり、発酵乳そのものの価格も一般に高価となってしまう。また、高タンパク質含有にするために、発酵乳原料液（原料乳）のタンパク質濃度を単に高くしても、固いだけで、舌触り等の風味や食感が悪くなるという問題がある。

[0006] また、特許文献1には、発酵乳原料液の1質量%程度のタンパク質を配合することによって、発酵乳の物性を改善することが記載されているものの、

例えば、原料乳のタンパク質濃度を高くしてから発酵して得られる、高タンパク質含有の発酵乳の製造に必要な条件や、高タンパク質含有の発酵乳の物性等については何ら検討されていない。

[0007] それ故に、本発明は、風味と食感に優れた高濃度の発酵乳を安価に製造できる、発酵乳の製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、タンパク質を高濃度で含む発酵乳の製造方法に関するものである。本発明に係る発酵乳の製造方法では、脱脂粉乳と、ホエイタンパク質濃縮物（WPC； Whey

Protein Concentrate）および／またはホエイタンパク質単離物（WPI； Whey Protein Isolate）（以下、単に「ホエイタンパク質濃縮物」ということがある）と、乳タンパク質濃縮物（MPC； Milk Protein Concentrate）とを含む原料乳を用い、脱脂粉乳に含まれるタンパク質と、ホエイタンパク質濃縮物に含まれるタンパク質と、乳タンパク質濃縮物に含まれるタンパク質の合計を100質量%としたときに、脱脂粉乳に含まれるタンパク質が20～60質量%、ホエイタンパク質濃縮物に含まれるタンパク質が20～30質量%、乳タンパク質濃縮物に含まれるタンパク質が20～60質量%となるように、脱脂粉乳と、ホエイタンパク質濃縮物と、乳タンパク質濃縮物とを配合する。

発明の効果

[0009] 本発明に係る製造方法によれば、風味と食感に優れた高濃度の発酵乳を安価に製造することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、実施形態に係る発酵乳の製造工程を示す流れ図である。

[図2]図2は、脱脂乳粉とホエイタンパク質濃縮物と乳タンパク質濃縮物とを含む水溶液の熱凝固時間を示す図である。

[図3]図3は、脱脂乳粉とホエイタンパク質濃縮物と乳タンパク質濃縮物とを

含む水溶液の熱凝固時間を示す図である。

[図4]図4は、脱脂乳粉とホエイタンパク質濃縮物と乳タンパク質濃縮物とを含む水溶液のpHと熱凝固時間との関係を示す図である。

[図5]図5は、脱脂乳粉とホエイタンパク質濃縮物と乳タンパク質濃縮物とを含む水溶液のpHと熱凝固時間との関係を示す図である。

[図6]図6は、ホエイタンパク質濃縮物の種類毎の発酵乳の発酵時間を示す図である。

[図7]図7は、ホエイタンパク質濃縮物の種類毎の発酵乳のカードの硬度を示す図である。

[図8]図8は、 β -Lgの含有率と発酵乳の硬度とをプロットした図である。

[図9]図9は、乳タンパク質濃縮物の種類毎の発酵乳の発酵時間を示す図である。

[図10]図10は、乳タンパク質濃縮物の種類毎の発酵乳のカードの硬度を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明の実施形態では、高タンパク質原料を配合した原料乳を発酵させることにより、タンパク質を高濃度（5～10質量%）で含む発酵乳（高タンパク質含有の発酵乳）を製造する。

[0012] 図1は、実施形態に係る発酵乳の製造工程を示す流れ図である。

[0013] まず、加温した水に、発酵乳の原料を溶解または分散させて、原料乳（タンパク質原料の水溶液）を調製する（ステップS1）。原料乳は少なくとも、脱脂乳の成分、ホエイタンパク質濃縮物の成分、乳タンパク質濃縮物の成分を含む水溶液である。

[0014] 脱脂乳の成分とは、通常の脱脂乳、塩類（ナトリウムやカリウム等のミネラル類）を低減した脱脂乳（脱塩脱脂乳）、脱脂粉乳の還元液（還元脱脂乳）、脱脂濃縮乳の希釈液等のいずれの形態も包含する意味として用いられることがある。そして、脱脂乳とは、脱脂粉乳、脱脂濃縮乳等の形態を包含する意味として用いられることがある。

[0015] 乳タンパク質濃縮物は、原料乳の熱安定性を向上させる。また、乳タンパク質濃縮物では、その製造過程において、ナトリウム、カリウム、塩素等が十分に低減（脱塩）されているので、乳タンパク質濃縮物を配合して製造した高濃度の発酵乳では、発酵後に濃縮処理して製造した発酵乳と比べて、塩味を容易に低減することができる。つまり、この塩味の低減によって、実際に得られる発酵乳の風味を、まろやかに調整することが可能となる。ただし、乳タンパク質濃縮物では、ホエイタンパク質濃縮物と比べて、カルシウム含有量が高いため、乳タンパク質濃縮物の配合割合が上記の範囲を超えて高くなりすぎると、カルシウムに起因する苦味が発生しやすくなる。また、乳タンパク質濃縮物の配合割合が上記の範囲を超えて高くなりすぎると、タンパク質に起因する異臭が発生しやすくなる。

[0016] ホエイタンパク質濃縮物は、発酵乳のカードの硬度を向上させる。原料乳に含まれる β -ラクトグロブリン（ β -Lg）や α -ラクトアルブミン（ α -La）の含有量が高くなるにつれて、発酵乳のカードの硬度が高くなる。このとき、ホエイタンパク質濃縮物では、脱脂乳や乳タンパク質濃縮物と比べて、 β -Lgの含有量や α -Laの含有量が高いため、ホエイタンパク質濃縮物を高濃度で配合することによって、発酵乳の硬度を向上させることができる。ただし、ホエイタンパク質濃縮物の配合割合が上記の範囲を超えて高くなりすぎると、発酵乳の硬度が高くなりすぎて、食感が悪化したり、原料乳の熱安定性が低下しやすくなったり、発酵乳の粒子の粗さが顕著となって、カードの組織が低下しやすくなって脆くなったりする。また、ホエイタンパク質濃縮物では、乳タンパク質濃縮物と比べて、ナトリウム含有量やカルシウム含有量が低いため、ホエイタンパク質濃縮物を配合して、高濃度の発酵乳を製造すると、ナトリウムやカルシウムに起因する塩味や苦味を低減することができる。ただし、ホエイタンパク質濃縮物の配合割合が上記の範囲を下回ると、これらの塩味や苦みを低減することができなくなる。

[0017] 脱脂粉乳とホエイタンパク質濃縮物と乳タンパク質濃縮物との配合割合は

、脱脂粉乳に含まれるタンパク質と、ホエイタンパク質濃縮物に含まれるタンパク質と、乳タンパク質濃縮物に含まれるタンパク質の合計を100質量%としたときに、脱脂粉乳に含まれるタンパク質を20～60質量%、ホエイタンパク質濃縮物に含まれるタンパク質を20～30質量%、乳タンパク質濃縮物に含まれるタンパク質を20～60質量%とする。このとき、乳タンパク質濃縮物とホエイタンパク質濃縮物との配合割合を上記の範囲とすることによって、原料乳の熱安定性や発酵乳のカードの硬度を向上させつつ、風味や食感を改善することができる。

[0018] 上述した配合割合の範囲内でも、脱脂粉乳に含まれるタンパク質を25～50質量%、ホエイタンパク質濃縮物に含まれるタンパク質を22～28質量%、乳タンパク質濃縮物に含まれるタンパク質を25～50質量%とすることが好ましく、脱脂粉乳に含まれるタンパク質を30～45質量%、ホエイタンパク質濃縮物に含まれるタンパク質を23～27質量%、乳タンパク質濃縮物に含まれるタンパク質を30～45質量%とすることがより好ましく、脱脂粉乳に含まれるタンパク質を35～40質量%、ホエイタンパク質濃縮物に含まれるタンパク質を24～26質量%、乳タンパク質濃縮物に含まれるタンパク質を35～40質量%とすることがさらに好ましい。尚、原料乳に含まれるタンパク質の含有量（濃度）には、5～10質量%が例示され、6～10質量%が好ましく、7～10質量%がより好ましい。また、原料乳に含まれる糖質の含有量には、4～8質量%が例示され、4～7質量%が好ましく、4～6質量%がより好ましい。尚、ホエイタンパク質濃縮物の配合量を好ましい範囲とすることによって、風味と食感とをさらに向上させることができる。また、必要に応じて、原料乳（タンパク質原料の水溶液）に、生クリームを添加（配合）することによって、風味と食感とをさらに向上させることができる。

[0019] 次に、ホモミキサー等を用いて、原料乳を攪拌して均質化させる（ステップS2）。乳タンパク質濃縮物には、溶解性が低いものがあるため、この工程を設けて均質化処理する。また、生クリームの乳脂肪を微粒化や分散する

ため、この工程を設けて均質化処理する。ただし、溶解性の高いタンパク質濃縮物を原料として用いる場合には、この工程を省略してもよい。

[0020] 次に、必要に応じて、均質化処理した後の原料乳のpHを調整してから（ステップS3）、原料乳を加熱して所定の殺菌温度と所定の殺菌時間で殺菌処理した（ステップS4）後、原料乳を発酵温度まで冷却する（ステップS5）。原料乳のpHを6.6～6.8、より好ましくは6.7に調整することによって、原料乳を加熱して殺菌処理するときのタンパク質の変性を抑制して、原料乳の熱安定性を向上させることができる。

[0021] 次に、冷却した原料乳にスターターを添加（して攪拌）した（ステップS6）後、容器に原料乳を充填し（ステップS7）、所定の発酵温度（と所定の発酵時間）で発酵させる（ステップS8）。そして、原料乳の発酵を終了した後、発酵乳を冷蔵庫で冷却する（ステップS9）。

[0022] 本実施形態に係る製造方法では、脱脂乳に高タンパク質原料を配合した原料乳を発酵させるため、従来の高濃度の発酵乳の製造方法のように、通常の出酵乳を膜分離処理や遠心分離処理を施して、ホエイを除去する必要がある。ホエイを除去する濃縮工程が不要となることによって、以下のような利点がある。

（1）膜分離処理装置や遠心分離処理装置等の製造設備やホエイを除去する濃縮工程が不要となるため、発酵乳の製造費を低減することができる。

（2）ホエイを除去する製造方法では、実際に除去したホエイの分だけ発酵乳の質量が少なくなるが、ホエイを除去する濃縮工程を省略する（不要にする）ことによって、発酵乳の損失を削減でき、製品の歩留まりが向上する。

（3）ホエイを除去する濃縮工程を省略することによって、廃棄物となる副産物（ホエイ）が発生しないので、環境への負荷を軽減できる。

（4）発酵工程後に、濃縮工程を行う場合には、濃縮処理装置等の無菌化操作が必要であるが、濃縮工程が不要となることによって、無菌化操作も不要となる。また、発酵工程後に、発酵乳に何の機械的な処理も行わないので、微生物による汚染のリスクを回避できる。

(5) ホエイを除去する濃縮工程を省略することによって、発酵工程後に、カードの攪拌や破碎などが不要となる。したがって、高濃度のソフトタイプ（糊状）の発酵乳だけでなく、高濃度のセットタイプ（固形状）の発酵乳の製造も可能となる。

[0023] また、原料乳に乳タンパク質濃縮物を配合することによって、原料乳の熱安定性（耐熱性）が向上する。したがって、本実施形態に係る発酵乳の製造方法では、原料乳の殺菌工程において、殺菌処理装置を長時間で連続運転することが可能となり、原料乳を効率的に殺菌処理することができる。

[0024] また、原料乳にホエイタンパク質濃縮物を配合することによって、濃縮工程を行うことなく、発酵乳のカードを硬くすることが可能となり、発酵乳の塩味や苦味を低減して、食味を向上することができる。

[0025] したがって、本実施形態に係る発酵乳の製造方法によれば、風味に優れた高濃度の発酵乳を安価に製造することができる。また、本実施形態に係る製造方法によれば、栄養的に良質なタンパク質を高濃度で含む発酵乳を提供することができる。ここで得られる発酵乳では、酸味が弱いため、調理素材として、様々な料理や調理に使用することができる。また、ここで得られる発酵乳では、発酵完了の段階で水分の含有量が低く、適度な硬度を有しているため、水切りを行うことなく、様々な料理や調理に使用することができる。

[0026] 本実施形態に係る発酵乳の製造方法では、発酵乳のpHを4.2～4.7、より好ましくは4.3～4.7、さらに好ましくは4.3～4.6、さらに好ましくは4.4～4.6に調整することによって、発酵乳を製造した直後だけでなく、発酵乳を冷蔵（10℃、1週間）保存した後にも、適度な酸味を維持することができて、風味を特に良好に維持することができる。

[0027] 本実施形態に係る発酵乳の製造方法では、発酵乳の硬度を40～100、より好ましくは40～90、さらに好ましくは40～80、さらに好ましくは40～70に調整することによって、発酵乳を製造した直後だけでなく、発酵乳を冷蔵（10℃、1週間）保存した後にも、適度な硬度を維持することができて、食感を特に良好に維持することができる。

[0028] 本実施形態に係る発酵乳の製造方法では、ホエイタンパク質濃縮物（WPC）およびホエイタンパク質単離物（WPI）に含まれる β -ラクトグロブリン（ β -Lg）の含有率と発酵乳の硬度との間には、正の相関関係（比例関係、一次式で近似できる関係）が認められ、この正の相関関係を利用して、発酵乳の硬度を調整することができる。

実施例

[0029] 以下、本発明を具体的に実施した実施例を説明する。

[0030] [1. 原料と熱安定性との関係]

[1-1. 各原料を含む水溶液の熱安定性]

まず、原料乳の熱安定性に寄与する要素を検証するため、原料乳に配合するタンパク質含有の原料自体の熱安定性を検討した。表1に示す原料A～Lのそれぞれを、タンパク質（原料Gの場合は、ペプチド）濃度が8質量%となるように水に溶解させた水溶液を調製した。この水溶液の3mlをガラス製の透明容器に充填して密栓し、130℃のオイルバスに浸漬させて加熱した。そして、加熱の開始から水溶液に凝固物が発生するまでの時間を熱凝固時間として測定し、この測定した熱凝固時間に基づいて熱安定性を評価した。尚、水溶液中の凝固物の発生は目視により確認した。表1に、原料A～Lの組成、水溶液のpHおよび熱安定性の評価結果を示す。

[0031]

[表1]

原料の種類	製造元	品名	タンパク質 [%]	組成 (タンパク質あたり)										pH [-]	熱安定性 (熱凝固時間)	
				α-La [%]	β-Lg [%]	α-La + β-Lg [%]	Na [%]	K [%]	Ca [%]	Mg [%]	P [%]	Cl [%]	タンパク質 [%]		pH : 未調整 [min]	
A	Meiji		34.1	3.9	10.4	14.3	1.3	5.3	3.7	0.3	2.9	3.7	6.46	8.0	2.8	
B	Meiji		35.3	3.9	10.4	14.3	0.9	4.0	3.5	0.3	2.6	1.9	6.49	8.0	5.0	
C	Arla	Lacprodan 80	75.0	13.6	42.6	56.1	0.3	0.9	0.6	0.1	0.4	0.1	6.12	8.0	0.5	
D	Fonterra	Alacen 472	77.7	14.5	39.3	53.9	0.5	0.9	0.3	0.1	0.4	0.1	6.70	8.0	1.0	
E	Tatua	Tatua 903	78.5	15.7	46.1	61.7	0.5	1.4	0.3	0.0	0.4	0.2	6.76	8.0	1.3	
F	Fonterra	Alacen 895	92.0	13.7	68.5	82.2	0.7	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	6.84	8.0	>30.0	
G	Arla	Lacprodan DI-3065	80.5	0.0	0.0	0.0	0.4	0.7	1.2	0.1	0.3	0.0	6.12	8.0	>30.0	
H	Fonterra	MPC 480	74.6	3.3	11.3	14.6	0.2	0.8	2.7	0.2	1.8	0.3	6.87	8.0	16.0	
I	Vitalus	MPC 80HT	74.8	4.7	10.1	14.8	0.2	0.9	2.8	0.2	1.7	0.0	6.88	8.0	7.5	
J	DMV	MPC 80	81.2	3.1	9.8	12.9	0.2	0.9	2.8	0.1	1.5	0.0	6.95	8.0	16.0	
K	Fonterra	MPC 4882	80.2	3.4	10.7	14.1	1.2	0.2	1.8	0.1	1.2	0.2	6.86	8.0	>30.0	
L	Ingredia	Prodiet 87 B Low Calcium	82.6	4.1	5.0	9.1	0.2	0.5	1.9	0.1	1.3	0.0	6.66	8.0	5.5	

[0032] <脱脂乳>

原料AおよびBを含む水溶液の評価結果より、脱塩脱脂粉乳を含む水溶液では、脱脂粉乳を含む水溶液に比べて、高い熱安定性を示した。

[0033] <ホエイタンパク質濃縮物>

原料C～Eを含む水溶液の評価結果より、ホエイタンパク質濃縮物を含む水溶液では、加熱開始から2分以内に、凝固物が発生した。つまり、ホエイタンパク質濃縮物では、低い熱安定性を示した。

[0034] <ホエイタンパク質単離物、ホエイタンパク質濃縮物の分解物>

原料FおよびGを含む水溶液の評価結果より、ホエイタンパク質単離物またはホエイタンパク質濃縮物の分解物を含む水溶液では、加熱開始から30分以上で、凝固物が発生しなかった。つまり、ホエイタンパク質単離物およびホエイタンパク質濃縮物分解物では、高い熱安定性を示した。

[0035] <乳タンパク質濃縮物>

原料H～Lを含む水溶液の評価結果より、乳タンパク質濃縮物を含む水溶液では、脱脂乳やホエイタンパク質濃縮物を含む水溶液に比べて、高い熱安定性を示した。特に、カルシウムの一部をイオン交換によりナトリウムに置換して得られた原料Kを含む水溶液では、加熱の開始から30分以上で、凝固物が発生しなかった。

[0036] 以上の結果より、脱塩脱脂粉乳では、脱脂粉乳と比べて、高い熱安定性を有し、乳タンパク質濃縮物では、高い熱安定性を有し、ホエイタンパク質濃縮物では、低い熱安定性を有することが確認された。

[0037] [1-2. 高タンパク質含有水溶液の熱安定性]

次に、脱脂乳と、ホエイタンパク質濃縮物と、乳タンパク質濃縮物を配合した水溶液の熱安定性を調べた。脱脂乳とホエイタンパク質濃縮物と乳タンパク質濃縮物の配合割合が、それぞれに含まれるタンパク質の質量比で、3:2:3となるように調製した水溶液を用いて、上記の[1-1]と同じ方法により、熱凝固時間を測定した。水溶液のタンパク質濃度は、8質量%とした。

[0038] 図2に、脱脂乳と、ホエイタンパク質濃縮物と、乳タンパク質濃縮物を含む水溶液の熱凝固時間を示す。図2には、脱脂乳として、脱脂粉乳を使用した場合と、脱塩脱脂粉乳を使用した場合との比較結果が示されている。脱脂乳として、表1に示した原料A（脱脂粉乳）または原料B（脱塩脱脂粉乳）を使用した。また、ホエイタンパク質濃縮物として、表1に示した原料C～Fのいずれかを使用した。また、乳タンパク質濃縮物として、表1に示した原料Jを使用した。

[0039] 図2に示すように、脱塩脱脂粉乳（原料B）を使用した水溶液では、脱脂粉乳（原料A）を使用した水溶液と比べて、高い熱安定性を示した。表1に示したように、脱塩脱脂乳（原料B）では、脱脂粉乳（原料A）に比べて、塩類（ナトリウム、カリウム、塩素等の一価イオン）の濃度が低かった。このことから、水溶液に含まれる塩類（ナトリウム、カリウム、塩素等の一価イオン）の含有量が熱安定性に関与している可能性、つまり、水溶液に含まれる塩類濃度が低いほど、水溶液の熱安定性が向上する可能性が考えられた。

[0040] 図3に、脱脂乳と、ホエイタンパク質濃縮物と、乳タンパク質濃縮物を含む水溶液の熱凝固時間を示す。図3には、ホエイタンパク質濃縮物および乳タンパク質濃縮物の種類毎の水溶液の熱凝固時間が示されている。脱脂乳として、表1に示した原料A（脱脂粉乳）を使用した。また、ホエイタンパク質濃縮物として、表1に示した原料C～Fのいずれかを使用した。また、乳タンパク質濃縮物として、表1に示した原料H～Lのいずれかを使用した。

[0041] 図3に示すように、ホエイタンパク質濃縮物として、表1に示した原料DまたはEを用いた水溶液では、相対的に高い熱安定性を示した。一方、表1に示した原料Cを用いた水溶液では、低い熱安定性を示した。また、ホエイタンパク質濃縮物の原料Fでは、単独水溶液で調製した場合には、高い熱安定性を示したが、脱脂乳および乳タンパク質濃縮物を組み合わせた混合水溶液で調製した場合には、原料Kと組み合わせた場合を除いて、低い熱安定性を示した。

[0042] また、乳タンパク質濃縮物の原料H～Lの中では、原料Kをホエイタンパク質濃縮物と組み合わせた場合に、最も高い熱安定性を示した。

[0043] 尚、ホエイタンパク質濃縮物として、表1に示した原料Cを使用した水溶液において、他の原料D～Fを使用した水溶液に比べて、熱安定性が相対的に低いのは、表2に示すように、原料Cの水溶液において、他の原料D～Fと比べて、pHを低下させるためと考えられた。したがって、高タンパク質含有水溶液の熱安定性には、pHも影響していると考えられた。

[0044] [1-3. 脱脂乳、ホエイタンパク質濃縮物、乳タンパク質濃縮物の配合割合およびpHと熱安定性との関係]

[0045] 次に、図3において相対的に低い熱安定性を示した原料Cと、相対的に高い熱安定性を示した原料Eとを用いて、タンパク質原料の配合割合とpHとが原料乳の熱安定性に及ぼす影響を調べた。具体的には、ホエイタンパク質濃縮物の配合割合を一定とし、脱塩脱脂粉乳と、ホエイタンパク質濃縮物と、乳タンパク質濃縮物とを、それぞれに含まれるタンパク質の質量比で、2 : 2 : 4、3 : 2 : 3、4 : 2 : 2とした水溶液を調製し、上記の[1-1]で説明した方法により、熱凝固時間を測定した。水溶液中のタンパク質濃度は、8質量%とした。

[0046] 図4および5に、脱脂乳とホエイタンパク質濃縮物と乳タンパク質濃縮物とを含む水溶液のpHと熱凝固時間との関係（熱安定性曲線）を示す。より詳細には、図4では、脱脂乳として、表1に示した原料Bを使用し、ホエイタンパク質濃縮物として、表1に示した原料Cを使用し、乳タンパク質濃縮物として、表1に示した原料Jを使用した場合の熱安定性曲線を示す。また、図5では、脱脂乳として、表1に示した原料Bを使用し、ホエイタンパク質濃縮物として、表1に示した原料Eを使用し、乳タンパク質濃縮物として、表1に示した原料Jを使用した場合の熱安定性曲線を示す。

[0047] 図4および5に示すように、ホエイタンパク質濃縮物として、原料CおよびEのいずれを使用した場合でも、水溶液のpHが6.7～6.8の範囲で、最大の熱安定性を示した。また、図4に示すように、ホエイタンパク質濃

縮物として、原料Cを使用した場合でも、水溶液のpHを6.7～6.8の範囲に調整することによって、熱安定性を改善できることがわかった。ここで、原料CおよびEを比較すると、表1に示すように、原料Eでは、原料Cに比べて、カルシウム含有率が高く、表2に示すように、原料Eの単独では、原料Cの単独に比べて、熱安定性（熱変成度）が高かった。したがって、原料CおよびEの比較から、ホエイタンパク質濃縮物自体の熱安定性と、カルシウム濃度とが、タンパク質原料含有水溶液の熱安定性に影響していると考えられた。

[0048] また、タンパク質原料の配合割合について検討すると、脱塩脱脂粉乳の配合割合を高くし、乳タンパク質濃縮物の配合割合を低くすると、熱安定性が低下する傾向が見られた。脱塩脱脂粉乳および乳タンパク質濃縮物では、ホエイ含有量は同程度であるが、表1に示すように、乳タンパク質濃縮物では、脱塩脱脂粉乳に比べて、塩類（ミネラル）の含有量が少ない。したがって、原料乳に含まれる塩類（ミネラル）の含有量が多くなると、原料乳の熱安定性を低下させると考えられた。

[0049] [2. 発酵乳の製造特性および物性]

まず、発酵乳の発酵時間や発酵乳のカードの硬度に対して、ホエイタンパク質原料（ホエイタンパク質濃縮物、ホエイタンパク質単離物、ホエイタンパク質濃縮物の分解物）の種類が及ぼす影響を調べた。脱脂粉乳とホエイタンパク質原料と乳タンパク質濃縮物との配合割合を、それぞれに含まれるタンパク質の質量比で2：3：3に調整した原料乳を用いて、図1に示した製造方法によって、発酵乳を製造し、ホエイタンパク質原料の種類と、発酵時間や実際に得られた発酵乳のカードの硬度（破断強度）との関係を調べた。このとき、脱脂粉乳として、表1に示す原料Aを使用し、乳タンパク質濃縮物として、表1に示す原料Jを使用した。

[0050] 図6に、ホエイタンパク質原料の種類毎の発酵乳の発酵時間を示す。また、図7に、ホエイタンパク質原料の種類毎の発酵乳のカードの硬度を示す。ここで、レオメータ（不動工業株式会社製 NRM-2010J-CW）を

用いて、発酵乳のカードの硬度を測定した。具体的には、冷蔵庫から取り出した発酵乳（約5℃）に、直径10mmの平型プランジャーを6cm/minの速度で押し当てて、発酵乳のカードが破断するまでの荷重を測定し、実際に得られた荷重の数値を硬度の指標とした。

[0051] 図6に示すように、ホエイタンパク質単離物またはホエイタンパク質濃縮物の分解物（タンパク質の加水分解物）を配合した発酵乳では、ホエイタンパク質濃縮物を配合した発酵乳と比べて、発酵時間が長くなる傾向が見られた。また、図7に示すように、ホエイタンパク質単離物を配合した発酵乳では、「Provon 190」（Glanbia Nutritional s社製）を用いたものを除いて、ホエイタンパク質濃縮物を配合した発酵乳と比べて、発酵乳のカードを硬くする傾向が見られた。また、ホエイタンパク質濃縮物の分解物を配合した発酵乳では、ホエイタンパク質濃縮物を配合した発酵乳に比べて、発酵乳のカードの硬度が低くなった。つまり、ホエイタンパク質濃縮物の分解物を配合することによって、発酵乳のカードを柔らかくする傾向が見られた。

[0052] ここで、図6および7に示したホエイタンパク質濃縮物およびホエイタンパク質単離物に含まれる β -ラクトグロブリン（ β -Lg）の含有率と、発酵乳の硬度との関係を調べた。図8に、 β -Lgの含有率と発酵乳の硬度とをプロットした図を示す。

[0053] 図8から明らかなように、ホエイタンパク質濃縮物およびホエイタンパク質単離物に含まれる β -Lgの含有率と発酵乳の硬度との間には、正の相関関係（比例関係、一次式で近似できる関係）が認められた。したがって、発酵乳の硬度には、原料乳の β -Lgの含有量が影響することがわかった。

[0054] 次に、発酵乳の発酵時間や発酵乳のカードの硬度に対して、乳タンパク質濃縮物の種類が及ぼす影響を調べた。脱脂粉乳とホエイタンパク質原料と乳タンパク質濃縮物との配合割合を、それぞれに含まれるタンパク質の質量比で2:3:3に調整した原料乳を用いて、図1に示した製造方法によって、発酵乳を製造し、乳タンパク質濃縮物の種類と、発酵時間や実際に得られた

発酵乳のカードの硬度（破断強度）との関係を調べた。脱脂粉乳として、表 1 に示す原料 A を使用し、ホエイタンパク質濃縮物として、表 1 に示す原料 C を使用した。

[0055] 図 9 に、乳タンパク質濃縮物の種類毎の発酵乳の発酵時間を示す。また、図 10 に、乳タンパク質濃縮物の種類毎の発酵乳のカードの硬度を示す。

[0056] 図 9 に示すように、いずれの乳タンパク質濃縮物を用いた場合でも、発酵時間は 4 時間程度であり、乳タンパク質濃縮物の種類によって、発酵時間に大差は見られなかった。また、図 10 に示すように、いずれの乳タンパク質濃縮物を用いた場合でも、発酵乳の硬度は 50～60 g 程度であり、乳タンパク質濃縮物の種類によって、発酵乳の硬度にも大差は見られなかった。

[0057] 以上の結果より、発酵乳の発酵時間および発酵乳のカードの硬度には、乳タンパク質濃縮物に含まれているカゼインの状態等と比べて、ホエイタンパク質濃縮物やホエイタンパク質分離物に含まれているホエイタンパク質の状態等が大きく影響することがわかった。

[0058] [3. 製造例]

上記の知見に基づき、脱脂乳とホエイタンパク質濃縮物と乳タンパク質濃縮物とを配合した原料乳を発酵させて、図 1 に示した方法により、実施例 1～15 に係る発酵乳を製造した。実施例 1～15 に係る発酵乳の製造に用いたタンパク質原料、配合割合、組成、実際に得られた発酵乳の特性を表 2 に示す。尚、表 2 に示す熱安定性および硬度の評価値として、上述した測定方法により求めた熱凝固時間および荷重を用いた。また、表 2 に示す風味の評価値として、専門パネルの 18 人が 5 段階（1～5、5 が最も風味が良い）で官能評価し、専門パネルの全員の官能評価の結果の平均値を用いた。

[0059]

[表2]

実施例	原料の種類			タンパク質の配合比率				組成								熱安定性(結凍回時間)			発酵時間 [h:min]	風味 評価: 5段階	1日後		1週間後	
	脱脂粉乳	WPC	MPC	脱脂粉乳 [%]	WPC [%]	MPC [%]	α -La [%]	β -Lg [%]	α -La + β -Lg [%]	Na [%]	K [%]	Ca [%]	Mg [%]	P [%]	Cl [%]	pH [-]	pH: 未調整 [min]	pH: 7調整 [min]			pH [-]	硬度 [g]	pH [-]	硬度 [g]
1	脱脂粉乳	Lacprodan 80	DMV MPC 80	3	2	3	0.48	1.46	1.94	0.05	0.20	0.21	0.02	0.14	0.11	6.47	1.0		4:19	3.8	4.47	61	4.48	63
2	脱脂粉乳	Lacprodan 80	DMV MPC 80	4	2	2	0.49	1.46	1.95	0.05	0.20	0.21	0.02	0.14	0.08	6.44	1.0		4:18	3.7	4.53	48	4.52	50
3	脱脂粉乳	Lacprodan 80	DMV MPC 80	3	2	3	0.48	1.46	1.94	0.04	0.16	0.20	0.01	0.13	0.06	6.49		4.5	4:10	3.8	4.49	63	4.44	66
4	脱脂粉乳	Lacprodan 80	DMV MPC 80	2	2	4	0.47	1.45	1.93	0.03	0.13	0.19	0.01	0.12	0.04	6.51		9.0	4:10	3.6	4.48	65	4.45	69
5	脱脂粉乳	Tatua 903	DMV MPC 80	4	2	2	0.53	1.53	2.07	0.05	0.21	0.20	0.01	0.14	0.08	6.53		2.5	4:27	3.4	4.46	68	4.43	73
6	脱脂粉乳	Tatua 903	DMV MPC 80	3	2	3	0.52	1.53	2.05	0.04	0.17	0.19	0.01	0.13	0.06	6.63		6.5	4:10	3.6	4.40	72	4.35	77
7	脱脂粉乳	Tatua 903	DMV MPC 80	2	2	4	0.52	1.52	2.04	0.04	0.14	0.19	0.01	0.12	0.04	6.68		13.5	4:10	3.5	4.41	80	4.40	84
8	脱脂粉乳	Alcen 392	DMV MPC 80	3	2	3				0.04	0.16	0.20	0.01	0.13	0.06	6.63	2.3	4.0	3:55	3.8	4.45	63	4.42	67
9	脱脂粉乳	Tatua 902	DMV MPC 80	3	2	3				0.04	0.17	0.20	0.01	0.13	0.06	6.63	4.0	8.0	4:02	3.5	4.37	66	4.35	70
10	脱脂粉乳	Alcen 472	DMV MPC 80	3	2	3	0.50	1.39	1.89	0.04	0.17	0.20	0.01	0.13	0.06	6.65		7.0	3:59	3.6	4.44	64	4.42	69
11	脱脂粉乳	Lacprodan 80	Promilk 85	3	2	3	0.50	1.49	1.99	0.04	0.15	0.20	0.02	0.14	0.06	6.50		5.5	3:55	3.7	4.45	60	4.38	62
12	脱脂粉乳	Lacprodan 80	MPC 480	3	2	3	0.49	1.50	1.99	0.04	0.16	0.20	0.02	0.14	0.07	6.49		6.0	3:55	3.7	4.42	58	4.36	62
13	脱脂粉乳	Lacprodan 80	Promilk 852B	3	2	3	0.53	1.37	1.89	0.04	0.15	0.21	0.01	0.14	0.06	6.51		7.5	3:55	3.7	4.41	56	4.37	61
14	脱脂粉乳	Lacprodan 80	MPC 4882	3	2	3	0.49	1.48	1.97	0.07	0.14	0.17	0.01	0.12	0.06	6.48		7.5	4:10	3.4	4.50	75	4.45	78
15	脱脂粉乳	Lacprodan 80	Prodiet Low Ca	3	2	3	0.51	1.31	1.82	0.04	0.15	0.17	0.01	0.13	0.06	6.40		10.5	3:53	3.7	4.37	66	4.32	69

[0060] 表2に示す結果より、実施例1～15に係る発酵乳では、脱脂粉乳に含ま

れるタンパク質が20～60質量%、ホエイタンパク質濃縮物に含まれるタンパク質が20～30質量

%、乳タンパク質濃縮物に含まれるタンパク質が20～60質量%となるようにタンパク質原料を配合することによって、濃縮工程を行うことなく、風味および食感に優れた高濃度の発酵乳を製造できることが確認された。

[0061] また、表3に示す配合割合でタンパク質原料を配合し、実施例1～15と同じ方法により、比較例1～5に係る発酵乳を製造した。比較例1～5に係る発酵乳のタンパク質原料、配合割合、組成、実際に得られた発酵乳の特性を表3に示す。尚、表3に示す熱安定性および硬度の評価値として、上述した測定方法により求めた熱凝固時間および荷重を用いた。

[0062]

[表3]

比較例	原料の種類		タンパク質の配合比率				熱安定性(熱凝固時間)				発酵時間 [h:min]	1日後		1週間後		風味・食感の評価
			脱脂粉乳	WPC	MPC	脱脂粉乳	WPC	MPC	pH [-]	pH : 未調整 [min]	pH : 7 調整 [min]	pH [-]	硬度 [gJ]	pH [-]	硬度 [gJ]	
1	脱脂粉乳	Alacen 472			DMV MPC 80	2	4	4	6.62	1.0		4.59	101	4.49	114	食感悪い
2		Alacen 472			DMV MPC 80		4	4	6.78	1.0		4.74	80	4.59	101	食感悪い
3	脱脂粉乳	Tatua 903			DMV MPC 80	2	3	3	6.65	1.3		4.58	107	4.49	128	食感悪い
4	脱脂粉乳	Tatua 903			DMV MPC 80	2	4	2	6.63	1.3		4.59	183	4.49	197	食感悪い
5		Tatua 903			DMV MPC 80		4	4	6.79	1.3		4.61	175	4.42	201	食感悪い

[0063] 表3に示す結果より、比較例1～5に係る発酵乳では、ホエイタンパク質

濃縮物に含まれるタンパク質が全タンパク質の30質量%を超えるように、ホエイタンパク質濃縮物を配合したが、硬度が高くなり過ぎて、食感が良好とは言えない発酵乳が製造された。

産業上の利用可能性

[0064] 本発明は、栄養的に良質なタンパク質を高濃度で含む発酵乳を提供することができる。

請求の範囲

[請求項1]

タンパク質を高濃度で含む発酵乳の製造方法であって、
脱脂粉乳と、ホエイタンパク質濃縮物と、乳タンパク質濃縮物とを含む原料乳を発酵させ、

前記脱脂粉乳に含まれるタンパク質と、前記ホエイタンパク質濃縮物に含まれるタンパク質と、前記乳タンパク質濃縮物に含まれるタンパク質の合計を100質量%としたときに、

前記脱脂粉乳に含まれるタンパク質が20～60質量%、

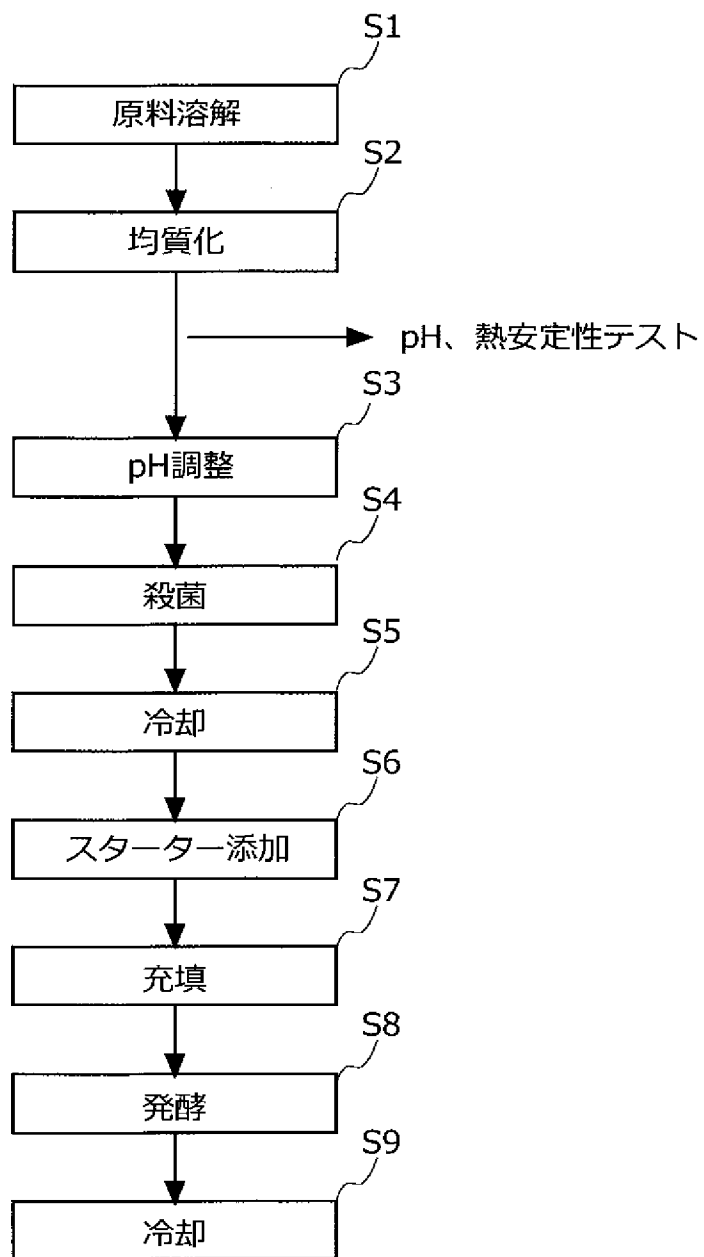
前記ホエイタンパク質濃縮物に含まれるタンパク質が20～30質量%、

前記乳タンパク質濃縮物に含まれるタンパク質が20～60質量%となるように、前記脱脂粉乳と、前記ホエイタンパク質濃縮物と、前記乳タンパク質濃縮物を配合することを特徴とする、発酵乳の製造方法。

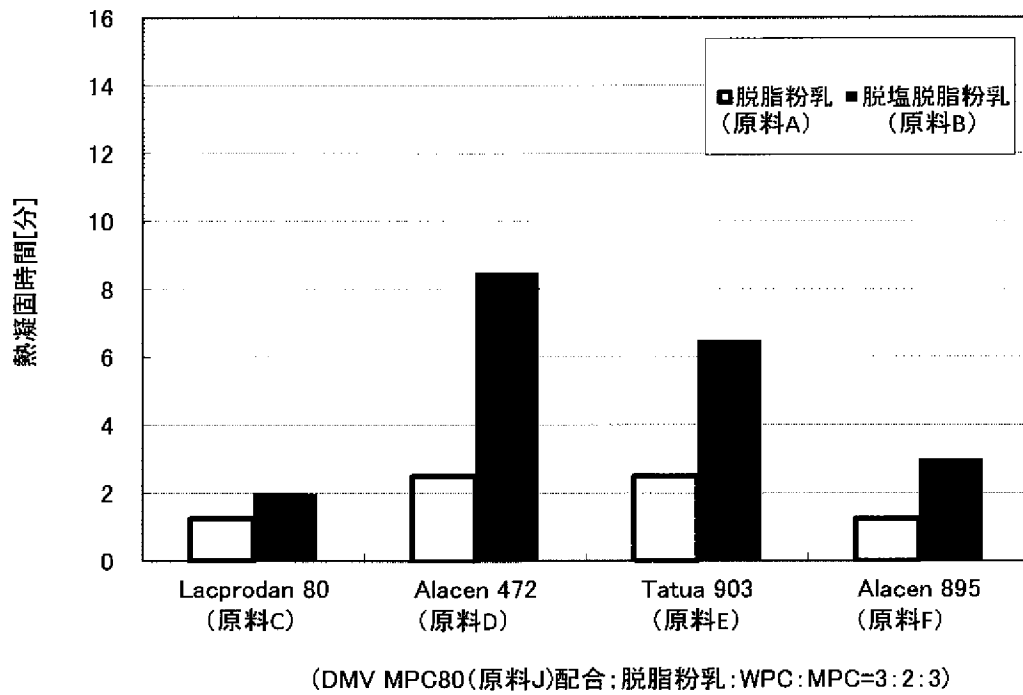
[請求項2]

前記発酵乳の全質量に占めるタンパク質の割合が5～10質量%であることを特徴とする、請求項1に記載の発酵乳の製造方法。

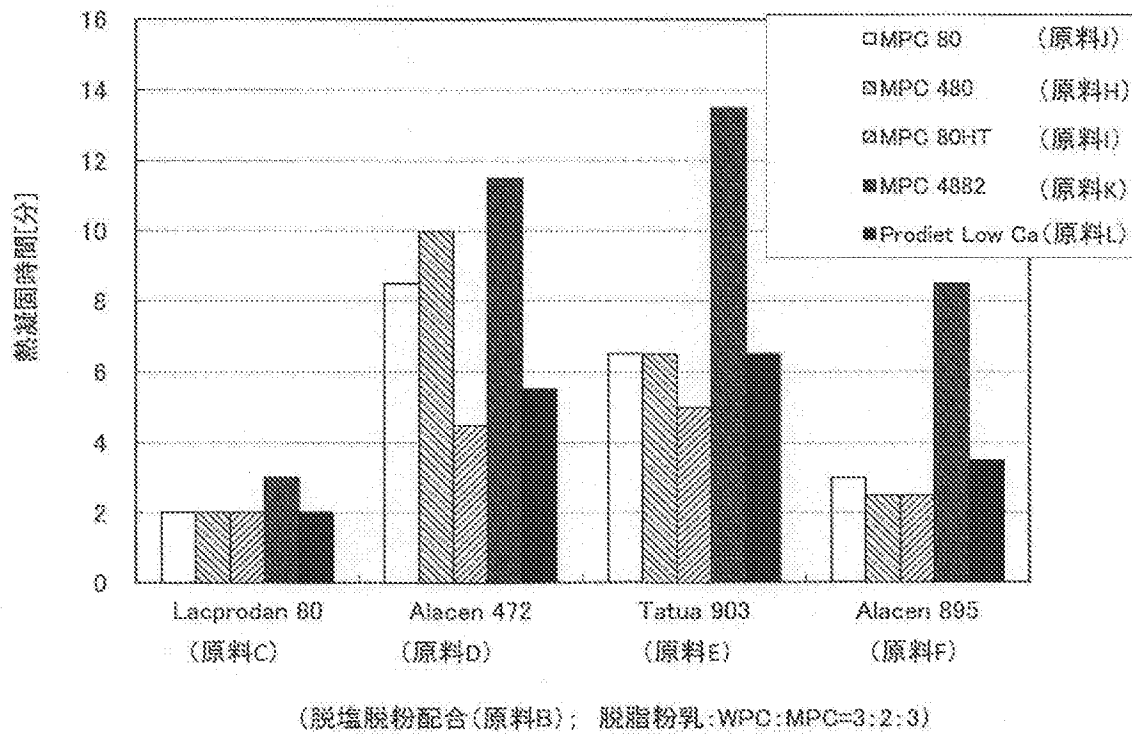
[図1]



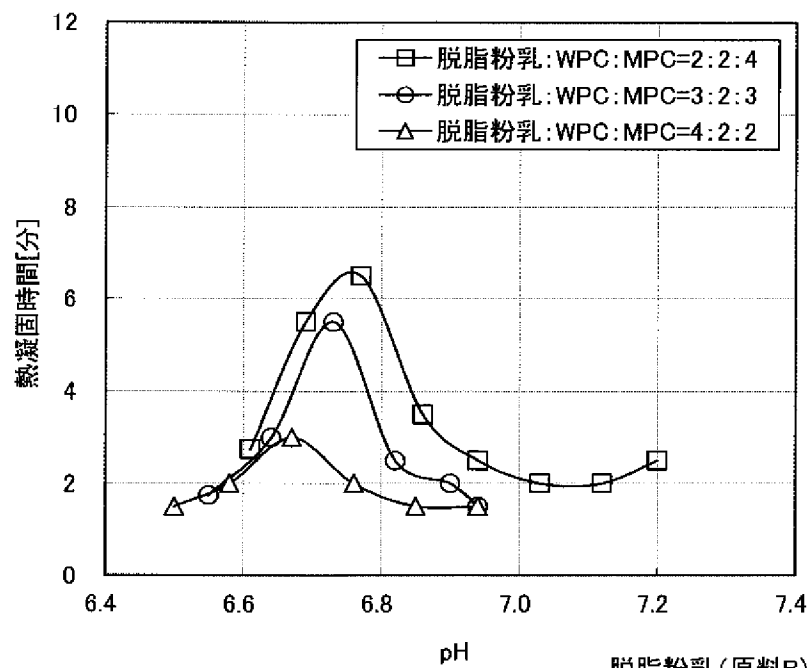
[図2]



[図3]

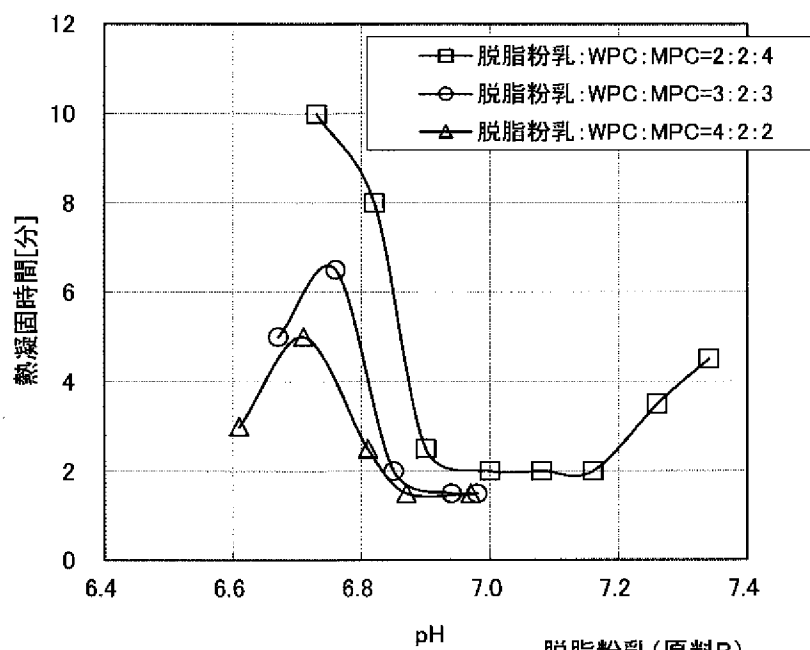


[図4]



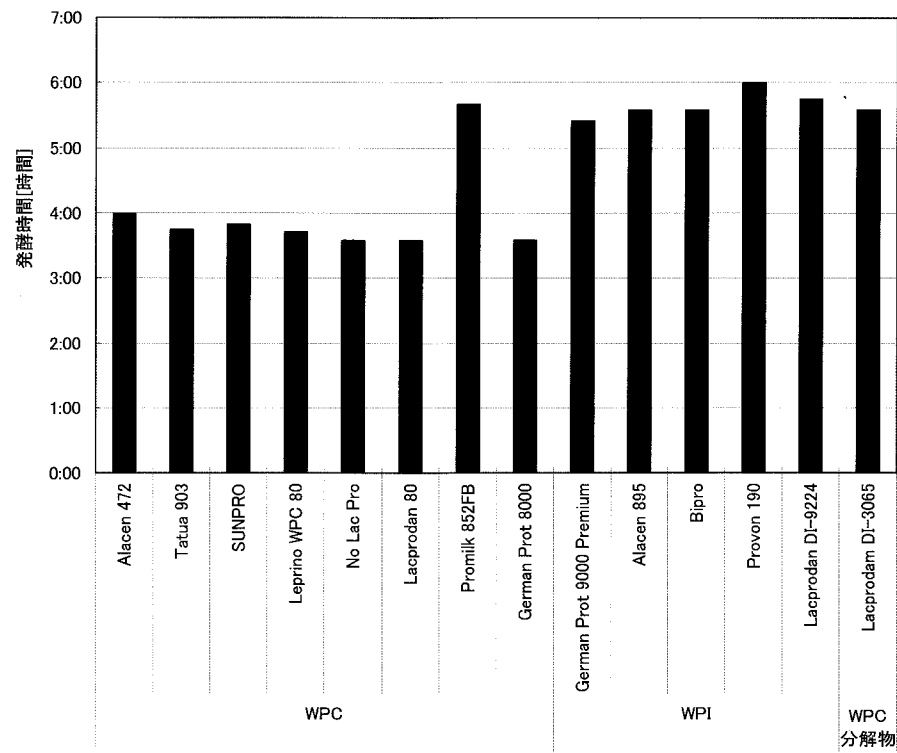
脱脂粉乳(原料B)
WPC:Lacprodan 80(原料C)
MPC:MPC80(原料J)

[図5]

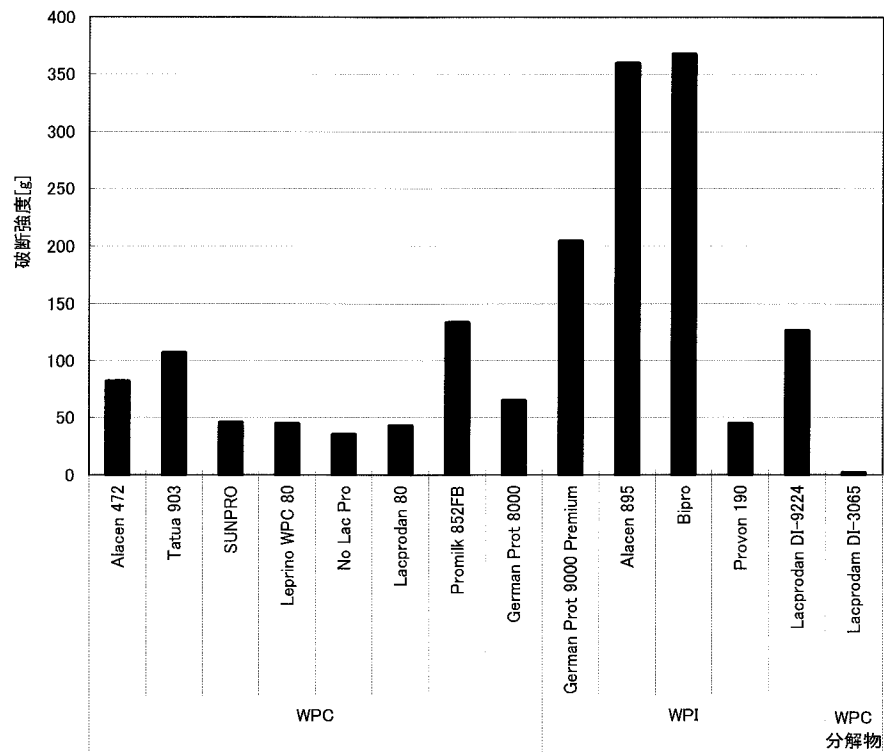


脱脂粉乳(原料B)
WPC:Tatua903配合(原料E)
MPC:MPC80(原料J)

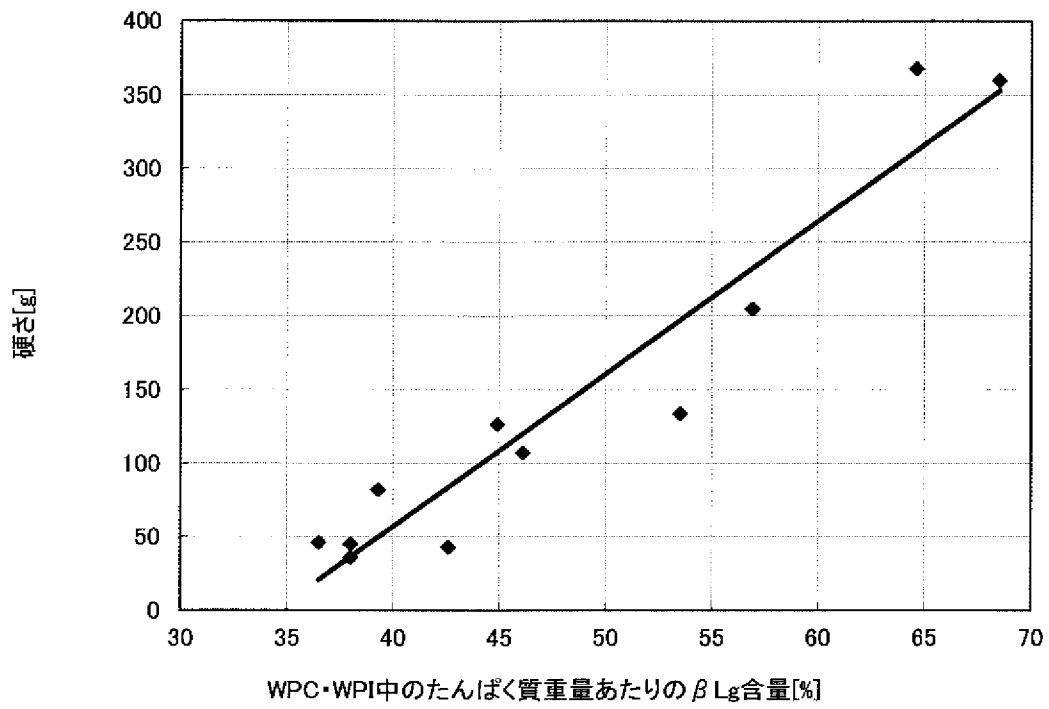
[図6]



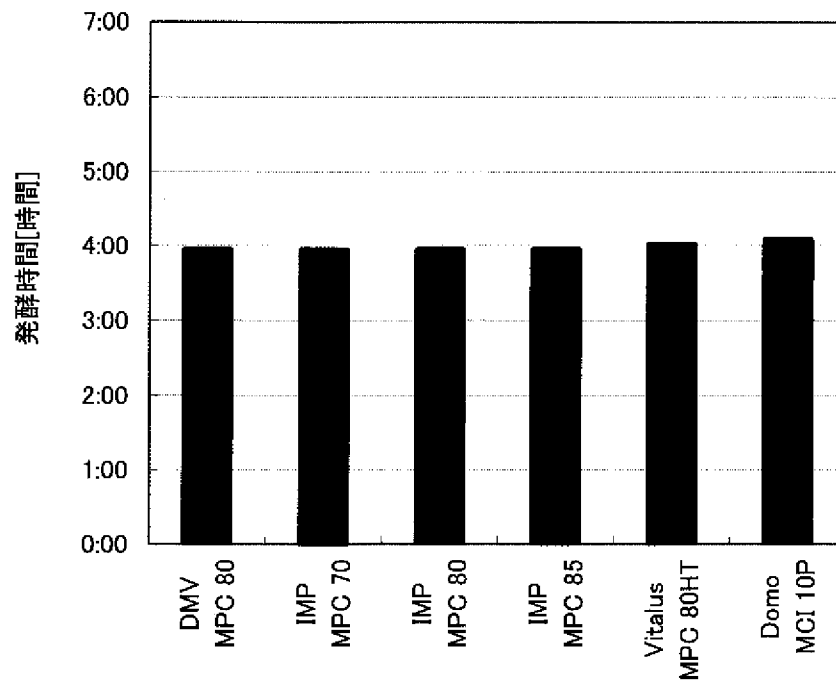
[図7]



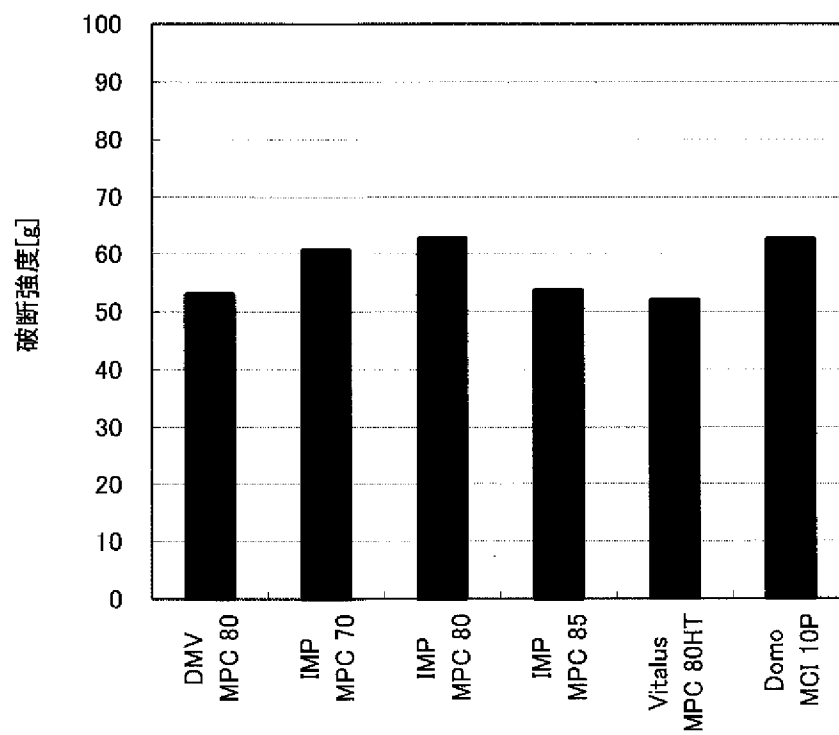
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/003718

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A23C9/12(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A23C9/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII), CAPplus/MEDLINE/BIOSIS(STN),
WPIDS(STN), FROSTI(STN), FSTA(STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-283047 A (Yakult Honsha Co., Ltd.), 04 October 2004 (04.10.2004), paragraph [0005]; example 1; table 1 (Family: none)	1-2
Y	JP 11-28056 A (Snow Brand Milk Products Co., Ltd.), 02 February 1999 (02.02.1999), paragraphs [0008] to [0010]; tables 1 to 3 (Family: none)	1-2
Y	JP 7-104 A (Morinaga Milk Industry Co., Ltd.), 06 January 1995 (06.01.1995), claim 1; test example 1; paragraph [0044] (Family: none)	1-2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31 October 2016 (31.10.16)

Date of mailing of the international search report
08 November 2016 (08.11.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A23C9/12 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A23C9/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII), Cplus/MEDLINE/BIOSIS (STN), WPIDS (STN), FROSTI (STN), FSTA (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2004-283047 A (株式会社ヤクルト本社) 2004.10.04, [0005] 段落、実施例1、表1 (ファミリーなし)	1-2
Y	JP 11-28056 A (雪印乳業株式会社) 1999.02.02, [0008] - [0010] 段落、表1-3 (ファミリーなし)	1-2
Y	JP 7-104 A (森永乳業株式会社) 1995.01.06, 請求項1、試験例1、[0044]段落 (ファミリーなし)	1-2

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31.10.2016

国際調査報告の発送日

08.11.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

濱田 光浩

4 N

3763

電話番号 03-3581-1101 内線 3488