

(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
2024年9月19日(19.09.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/190811 A1

(51) 国際特許分類:
A23C 9/123 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/009705

(22) 国際出願日: 2024年3月13日(13.03.2024)

(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 2023-039529 2023年3月14日(14.03.2023) JP

(71) 出願人: 株式会社明治(MEIJI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1048306 東京都中央区京橋二丁目2番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 宮内 淳 (MIYAUCHI Atsushi); 〒1920919 東京都八王子市七国一丁目29番1号 株式会社明治 研究本部内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人特許事務所サイクス(SIKS & CO.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目8番7号 京橋日殖ビル8階 Tokyo (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: FERMENTED MILK

(54) 発明の名称: 発酵乳

(57) Abstract: This fermented milk has a protein content of at least 10.0 mass%, a hardness of at most 0.1 N at 10°C, a viscosity of at most 5,000 mPa·s at 10°C, and a number-based 50% average particle diameter of at most 1.0 μm.

(57) 要約: タンパク質の含有量が10.0質量%以上であり、10°Cにおける硬度が0.1N以下であり、10°Cにおける粘度が5000mPa・s以下であり、個数基準の50%粒子径が1.0μm以下である、発酵乳。

WO 2024/190811 A1

明 細 書

発明の名称：発酵乳

技術分野

[0001] 本発明は、発酵乳に関する。

背景技術

[0002] 発酵乳は、ハード（固形）ヨーグルト、ドリンクヨーグルト（液状発酵乳）及びその中間に位置するソフトヨーグルトに分類される。また、発酵乳の製造方法として、乳酸菌スタータを添加した原料ミックスを、容器内に充填する前に発酵させる前発酵型の製造方法と、乳酸菌スタータを添加した原料ミックスを容器に充填した後に発酵させる後発酵型の製造方法と、がある。

[0003] このうち液状発酵乳は、一般的に、乳酸菌スタータを添加した原料ミックスを容器内に充填する前に発酵させる、前発酵型の製造方法により製造される。前発酵型の製造方法では、乳酸菌スタータを添加した発酵乳ベースを発酵させて、発酵乳がゲル状になったカードを得、得られたカードをタンク内で破碎し、液状発酵乳の粘度を調整している。

[0004] また、近年では、発酵乳のタンパク質濃度を高めることも検討されている。タンパク質を高濃度で含む発酵乳は、濃厚な食感や風味を楽しむことができる。

[0005] 特許文献1には、タンパク質が4重量%以上、カゼインタンパク質とホエイタンパク質に対するカゼインタンパク質の比率が83重量%以上であって、10℃で7日間保存した後のpHが4.65以上であることを特徴とする発酵乳に関する発明が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2021-141853号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、タンパク質を高濃度で含む発酵乳は、発酵時にタンパク質のネットワークが強固に形成されているため、硬度や粘度が高く、ざらつきもあり、喫食時の舌触り等の食感について改善の余地があった。

[0008] よって、本発明の目的は、高タンパク質で、滑らかな食感を有する発酵乳を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は以下を提供する。

[0010] <1> タンパク質の含有量が10.0質量%以上であり、

10℃における硬度が0.1N以下であり、

10℃における粘度が5000mPa・s以下であり、

個数基準の50%粒子径が1.0μm以下である、発酵乳。

<2> 個数基準の50%粒子径に対する個数基準の90%粒子径の比が1.0～5.0である、<1>に記載の発酵乳。

<3> 個数基準の50%粒子径と個数基準のモード径との差の絶対値が1.0μm以下である、<1>または<2>に記載の発酵乳。

<4> 個数基準の90%粒子径と個数基準のモード径との差の絶対値が5.0μm以下である、<1>～<3>のいずれか1つに記載の発酵乳。

<5> 10℃における硬度が0.05N以下である、<1>～<4>のいずれか1つに記載の発酵乳。

<6> 10℃における粘度が2000mPa・s以下である、<1>～<5>のいずれか1つに記載の発酵乳。

<7> 10℃におけるポストウィック粘度が10cm/10秒以上である、<1>～<6>のいずれか1つに記載の発酵乳。

<8> 液状発酵乳である、<1>～<7>のいずれか1つに記載の発酵乳。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、高タンパク質で、滑らかな食感を有する発酵乳を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0012] 以下において、本発明の内容について詳細に説明する。なお、本明細書において、「～」とはその前後に記載される数値を下限値および上限値として含む意味で使用される。

[0013] 本発明の発酵乳は、
タンパク質の含有量が10.0質量%以上であり、
10℃における硬度が0.1N以下であり、
10℃における粘度が5000mPa・s以下であり、
個数基準の50%粒子径が1.0μm以下であることを特徴とする。

[0014] 本明細書において、発酵乳とは、原料乳を含む原料ミックス中で乳酸菌などの発酵乳スタータを培養した発酵物のことをいい、乳等省令により定められている発酵乳、乳製品乳酸菌飲料、乳酸菌飲料などのいずれであってもよい。発酵乳の例としてヨーグルトが挙げられる。

[0015] 本発明の発酵乳は、タンパク質の含有量が10.0質量%以上と、タンパク質を高濃度で含有するものでありながら、10℃における硬度が0.1N以下で、10℃における粘度が5000mPa・s以下で、かつ、個数基準の50%粒子径が1.0μm以下であることにより、発酵乳中のタンパク質を小さく粒状に形成できていると考えられ、高タンパク配合の発酵乳でありながら、飲用可能な粘度で滑らかな食感を有している。

更には、本発明の発酵乳は、長期間保管後も粘度の変化が小さく、保存安定性に優れている。このような効果が得られる理由は、10℃における硬度が0.1N以下で、10℃における粘度が5000mPa・s以下で、かつ、個数基準の50%粒子径が1.0μm以下であることにより、発酵乳中で形成されたタンパク質粒子が保存中も結合することなく安定した粒構造を保持しているためであると推測される。

[0016] 本発明の発酵乳のタンパク質の含有量は、10.0質量%以上であり、10.0～35.0質量%であることが好ましい。上限は、30.0質量%以下であることが好ましく、25.0質量%以下であることがより好ましい。

下限は、特に限定はないが 11.0 質量%以上とすることもでき、12.0 質量%以上とすることもできる。

[0017] 本発明の発酵乳の固形分濃度は 10.0～65.0 質量%であることが好ましい。上限は、55.0 質量%以下であることが好ましく、50.0 質量%以下であることがより好ましい。下限は、12.0 質量%以上であることが好ましく、15.0 質量%以上であることがより好ましい。

[0018] 本発明の発酵乳の 10℃における粘度は 5000 mPa・s 以下であり、2000 mPa・s 以下であることが好ましく、1000 mPa・s 以下であることがより好ましく、500 mPa・s 以下であることが更に好ましい。発酵乳の粘度は、後述する実施例に記載の方法で測定した値である。

[0019] 本発明の発酵乳の 10℃における硬度は 0.1 N 以下であり、0.05 N 以下であることが好ましく、0.025 N 以下であることがより好ましく、0.015 N 以下であることが更に好ましい。発酵乳の硬度は、圧縮試験法で測定することができる。

[0020] 本発明の発酵乳の 10℃におけるポストウィック粘度は 10 cm/10 秒以上であることが好ましく、12.5 cm/10 秒以上であることがより好ましく、15.0 cm/10 秒以上であることが更に好ましい。発酵乳のポストウィック粘度は、ポストウィック粘度計を用いて測定することができる。

[0021] 本発明の発酵乳の個数基準の 50%粒子径は、1.0 μm 以下であり、滑らかで舌触りなど食感のより優れた発酵乳を得ることができるという理由から 0.5 μm 以下であることが好ましく、0.1 μm 以下であることがより好ましい。

[0022] 本発明の発酵乳の個数基準の 90%粒子径は、滑らかで舌触りなど食感のより優れた発酵乳を得ることができるという理由から 2.0 μm 以下であることが好ましく、1.0 μm 以下であることがより好ましく、0.5 μm 以下であることが更に好ましく、0.2 μm 以下であることが特に好ましい。

[0023] 本発明の発酵乳の個数基準のモード径は、粒子径が小さく揃うことで、滑

らかさや舌触りなど食感の良い発酵乳を得ることができるという理由から 1.0 μm 以下であることが好ましく、0.5 μm 以下であることがより好ましく、0.1 μm 以下であることが更に好ましい。

[0024] 本発明の発酵乳の、個数基準の 50% 粒子径に対する個数基準の 90% 粒子径の比（＝個数基準の 90% 粒子径／個数基準の 50% 粒子径）は、粒子径がより小さく揃うことで、更に滑らかさや舌触りなど食感の良い発酵乳を得ることができるという理由から 1.0～5.0 であることが好ましく、1.0～3.0 であることがより好ましく、1.0～2.0 であることが更に好ましい。

[0025] 本発明の発酵乳の、個数基準の 50% 粒子径と個数基準のモード径との差の絶対値は、滑らかで舌触りなど食感のより優れた発酵乳を得ることができるという理由から 1.0 μm 以下であることが好ましく、0.5 μm 以下であることがより好ましく、0.1 μm 以下であることが更に好ましい。

[0026] 本発明の発酵乳の、個数基準の 90% 粒子径と個数基準のモード径との差の絶対値は、滑らかで舌触りなど食感のより優れた発酵乳を得ることができるという理由から 5.0 μm 以下であることが好ましく、0.5 μm 以下であることがより好ましく、0.2 μm 以下であることが更に好ましく、0.15 μm 以下であることが更に一層好ましく、0.1 μm 以下であることが特に好ましい。

[0027] 本発明の発酵乳の、個数基準の 50% 粒子径に対する個数基準の 90% 粒子径と個数基準の 10% 粒子径との差分の値の比（＝（個数基準の 90% 粒子径－個数基準の 10% 粒子径）／個数基準の 50% 粒子径）は、滑らかで舌触りなど食感のより優れた発酵乳を得ることができるという理由から 0.8～2.0 であることが好ましい。上限は、1.5 以下であることが好ましく、1.4 以下であることがより好ましい。下限は、0.9 以上であることが好ましく、0.93 以上であることがより好ましい。

[0028] なお、個数基準の 10% 粒子径とは、測定試料の個数基準の粒度分布から求めた積算分布曲線の 10% に相当する粒子径のことであり、個数基準の 5

0%粒子径とは、測定試料の個数基準の粒度分布から求めた積算分布曲線の50%に相当する粒子径のことであり、個数基準の90%粒子径とは、測定試料の個数基準の粒度分布から求めた積算分布曲線の90%に相当する粒子径のことであり、個数基準のモード径とは、測定試料の個数基準の粒度分布において、ピーク内の最も高い頻度の粒子径のことである。測定試料の個数基準の粒度分布は、レーザー回折散乱法により求める。粒度分布の測定装置としては、レーザー回折散乱法の粒度分布測定装置が用いられる。例えば、ベックマン・コールター製のLS 13 320などが挙げられる。

[0029] 本発明の発酵乳に含まれるタンパク質粒子の平均長短径比は1.0~1.7であることが好ましく、1.0~1.6であることがより好ましく、1.0~1.5であることが更に好ましく、1.0~1.4であることがより一層好ましく、1.0~1.3であることが特に好ましい。タンパク質粒子の平均長短径比が上記範囲であれば、発酵乳の保存安定性をより向上させることができる。さらには、舌触りなどの食感も向上させることもできる。

[0030] 本明細書において、タンパク質粒子の長短径比とは、タンパク質粒子の短径に対する長径の比（＝タンパク質粒子の長径／タンパク質粒子の短径）のことである。また、タンパク質粒子の中心を通過する径のうち、最も長い直径を長径といい、最も短い直径を短径という。例えば、楕円の場合は長軸が長径であり、短軸が短径である。タンパク質粒子の長短径比は、走査電子顕微鏡（SEM）などを用いて撮影した画像について、画像解析を行うことで求めることができる。画像解析には公知の画像解析ソフトを用いて行うことができる。画像解析ソフトとしては、ImageJ、Fijiなどが挙げられる。また、本明細書において、タンパク質粒子の平均長短径比とは、画像中に観測される任意に選択した30個のタンパク質粒子の長短径比の算術平均値のことである。

[0031] タンパク質粒子の長短径比の変動係数は、40%以下であることが好ましく、35%以下であることがより好ましく、30%以下であることが更に好ましく、25%以下であることが特に好ましい。タンパク質粒子の長短径比

の変動係数が上記範囲であれば、発酵乳の保存安定性をより向上させることができる。更には、舌触りなどの食感も向上させることもできる。

[0032] タンパク質粒子の長短径比の変動係数は、下記式にて定義される。

タンパク質粒子の長短径比の変動係数＝（タンパク質粒子の長短径比の標準偏差／タンパク質粒子の長短径比の算術平均値）× 100

[0033] タンパク質粒子の平均真円度は0.6以上であることが好ましく、0.65以上であることがより好ましく、0.7以上であることが更に好ましく、0.75以上であることが特に好ましい。平均真円度の上限は、1.2以下であることが好ましく、1.15以下であることがより好ましく、1.1以下であることが更に好ましい。タンパク質粒子の平均真円度が上記範囲であれば、発酵乳の保存安定性をより向上させることができる。更には、舌触りなどの食感も向上させることもできる。

[0034] 本明細書において、タンパク質粒子の真円度とは、以下の式で定義される値である。

真円度＝ $4\pi \times \text{タンパク質粒子の面積} / (\text{タンパク質粒子の周長})^2$

タンパク質粒子の真円度が1に近いほどその、そのタンパク質粒子は真円に近いことを意味する。タンパク質粒子の面積および周長は、走査電子顕微鏡（SEM）などを用いて撮影した画像について、画像解析を行うことで求めることができる。画像解析には公知の画像解析ソフトを用いて行うことができる。画像解析ソフトとしては、ImageJ、Fijiなどが挙げられる。また、本明細書において、タンパク質粒子の平均真円度とは、画像中に観測される任意に選択した30個のタンパク質粒子の真円度の算術平均値のことである。

[0035] タンパク質粒子の真円度の変動係数は、40%以下であることが好ましく、35%以下であることがより好ましく、30%以下であることが更に好ましく、25%以下であることがより一層好ましく、20%以下であることが更に一層好ましく、15%以下であることが特に好ましい。タンパク質粒子の真円度の変動係数が上記範囲であれば、発酵乳の保存安定性をより向上さ

せることができる。更には、舌触りなどの食感も向上させることもできる。

[0036] 本発明の発酵乳は、甘味付与剤（水、砂糖を始めとする糖類や甘味料など）の甘味付与剤、ミネラル、果肉、果汁、ソース、酸味料、香料などを含んでいてもよい。

[0037] 本発明の発酵乳は、液状発酵乳であることが好ましい。液状発酵乳の10℃における粘度は、5000 mPa・s以下であることが好ましく、2000 mPa・s以下であることがより好ましく、1000 mPa・s以下であることが更に好ましく、500 mPa・s以下であることが特に好ましい。液状発酵乳の一例としてドリンクヨーグルトが挙げられる。本発明の発酵乳の一態様としては、パック、ボトル、ビンなどの流通用の個別容器に充填され、最終製品の形態であるドリンクヨーグルトが挙げられる。なお、液状発酵乳とは、スプーン等を使用せず、容器を傾けることで飲食できる程度の流動性のある、発酵乳のことである。また、ドリンクヨーグルトとは、飲料タイプのヨーグルトのことであって、スプーン等を使用せず、容器を傾けることで飲食できる程度の流動性のあるヨーグルトのことである。

[0038] 本発明の発酵乳は、飲料、菓子、アイスクリーム、ベーカリー製品、栄養食品、その他牛乳やヨーグルトを素材として用いられる加工食品やサプリメントなどの原料素材として用いることもできる。

[0039] 本発明の発酵乳は、原料乳を含む原料ミックスに発酵乳スタータを添加して、原料ミックスと発酵乳スタータとの混合物を発酵させる発酵工程と、上記発酵工程で得られた発酵物を冷却する冷却工程と、を経て製造することができる。上記発酵工程は、上記混合物またはその発酵物を流動させながら発酵を行うことが好ましく、上記混合物またはその発酵物の体積基準の90%粒子径が125 μmを超えないように上記混合物またはその発酵物を流動させながら発酵を行うことがより好ましい。また、上記冷却工程は、上記発酵工程で得られた発酵物を流動させながら冷却することが好ましい。

[0040] すなわち、本発明の発酵乳の製造方法は、原料乳を含む原料ミックスに発酵乳スタータを添加して、原料ミックスと発酵乳スタータとの混合物とを発

酵させる発酵工程と、上記発酵工程で得られた発酵物を冷却する冷却工程と、を含み、上記発酵工程は、上記原料ミックスを流動させながら（好ましくは上記混合物またはその発酵物の体積基準の90%粒子径が $125\mu\text{m}$ を超えないように上記混合物またはその発酵物を流動させながら）発酵を行い、上記冷却工程は、上記発酵物を流動させながら上記発酵物の冷却を行うことが好ましい。タンパク質濃度の高い原料ミックスを発酵する場合、発酵時に強固なカードが形成されて、粘度が高くなったり、粗大な凝集物が発生しやすい傾向にある。しかしながら、発酵工程において、原料ミックスと発酵乳スタータとの混合物を発酵させる際に、上記混合物またはその発酵物を流動させながら（好ましくは上記混合物またはその発酵物の体積基準の90%粒子径が $125\mu\text{m}$ を超えないように上記混合物またはその発酵物を流動させながら）発酵を行うことにより、カードの形成や、粗大な凝集物の発生を抑制しつつ、発酵を進行させることができると推測される。そして、発酵工程で得られた発酵物について、流動させながら冷却することにより、冷却中におけるカード形成や凝集物の発生を抑制することができると推測される。このため、発酵工程および冷却工程において、発酵物などを流動させながら発酵や冷却を行うことで、タンパク質の含有量が10.0質量%以上であり、 10°C における硬度が0.1N以下であり、 10°C における粘度が $5000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下であり、個数基準の50%粒子径が $1.0\mu\text{m}$ 以下である、本発明の発酵乳を製造することができる。また、発酵中や冷却中におけるカードの形成を抑制することもできるので、冷却工程後に均質化处理などのカード破壊処理を行わなくても、低粘度の発酵乳を製造することができる。このため、発酵乳の製造工程をより簡略なものにでき、発酵乳の生産性に優れている。

[0041] 発酵乳に用いられる原料ミックスについて説明する。原料ミックスとは、発酵乳の原料を混合した原料調製物であり、原料乳に、必要に応じて、甘味付与剤（水、砂糖を始めとする糖類や甘味料など）、安定化剤、ミネラル、油脂、乳化剤、香料、酵素（ラクターゼ等）などを添加（配合）し、必要に

応じて、加温しながら溶解して調製される。原料乳としては、生乳、殺菌乳、脱脂乳、全脂粉乳、脱脂粉乳、全脂濃縮乳、脱脂濃縮乳、バターミルク、バター、クリーム、チーズ、乳タンパク質濃縮物（MPC）、ホエイタンパク質濃縮物（WPC）、ホエイタンパク質単離物（WPI）、 α -ラクトアルブミン（ α -La）および β -ラクトグロブリン（ β -Lg）等が挙げられる。これらの1種または2種以上を用いることができる。

[0042] 原料ミックスは、生乳のみからなるもの（生乳が100%のもの）であってもよい。

[0043] 原料ミックスは、均質化处理や加熱殺菌処理などが施されたものであってもよい。

[0044] 原料ミックスとして、生乳、クリーム、バター、チーズなどの脂肪を含む原料を含むものを用いた場合には、均質化处理を行うことが好ましい。均質化处理を行うことで、原料ミックスに含まれている脂肪球などの固形成分の粒子径を小さくして、それらを原料ミックス中に一様に分散させることができる。均質化处理としては、例えば原料ミックスを加圧しながら狭い間隙を通過させるなどの公知の手段と条件を採用できる。均質化处理は、公知の均質機（ホモゲナイザー）を用いた処理に限られず、その他に攪拌、ホモミキサー、エクストルーダーなどによる剪断処理であってもよい。

[0045] 原料ミックスの加熱殺菌処理は、公知の方法や装置を用いて行うことができる。加熱殺菌処理は、間接加熱方式であってもよく、直接加熱方式であってもよい。加熱殺菌処理は、例えばプレート式熱交換器、チューブ式熱交換器、スチームインジェクション式加熱装置、スチームインフュージョン式加熱装置、通電式加熱装置、バッチ殺菌装置（乳化釜、ニーダー、クッカーなど）などを用いて行うことができる。加熱殺菌処理条件は、公知の条件を適宜選択することができる。例えば、加熱温度は70～150℃とすることができる。加熱時間は加熱温度に応じて適宜調整することができる。例えば、加熱時間は、1～300秒とすることができる。

加熱殺菌処理の具体例としては、120～150℃で2～3秒間加熱処理

する超高温瞬間殺菌（UHT殺菌）法、72～75℃で連続的に15秒以上加熱処理する高温短時間殺菌（HTST殺菌）法、保持式で75℃以上で15分以上加熱処理する高温保持殺菌（HTLT殺菌）法、72℃以上で連続的に15秒以上加熱処理する高温短時間殺菌（HTST殺菌）法および135～150℃で1～4秒間加熱処理する超高温滅菌殺菌（LL殺菌）法などが挙げられる。これらの方法を2種以上組み合わせて行ってもよい。加熱殺菌処理は、HTST殺菌法またはUHT殺菌法であることが好ましい。

[0046] 原料ミックスのタンパク質の含有量は、10.0質量%以上であることが好ましく、10.0～35.0質量%であることがより好ましい。上限は、30.0質量%以下であることが好ましく、25.0質量%以下であることがより好ましい。下限は、特に限定はないが11.0質量%以上とすることもでき、12.0質量%以上とすることもできる。

[0047] 原料ミックスの固形分濃度は、10.0質量%以上であることが好ましく、12.5質量%以上であることがより好ましく、15.0質量%以上であることが更に好ましい。上限は、65.0質量%以下であることが好ましく、55.0質量%以下であることがより好ましい。

[0048] 発酵乳の製造に際し、原料ミックスに発酵乳スタータを添加して原料ミックスを発酵させる。発酵乳スタータとは、原料ミックスを発酵させるために接種する、乳酸菌や酵母などの種菌を意味する。発酵乳スタータには、公知の発酵乳スタータを適宜用いることができるが、好ましくは乳酸菌である。乳酸菌とは、ブドウ糖を資化して対糖収率で50%以上の乳酸を生産する微生物の総称であり、生理学的性質としてグラム陽性菌の球菌または桿菌で、運動性なし、孢子形成能なし、カタラーゼ陰性などの特徴を有しているものである。乳酸菌としては、ラクトコッカス（*Lactococcus*）属、ラクトバチルス（*Lactobacillus*）属、リユーコノストック（*Leuconostoc*）属、ペディオコッカス（*Pediococcus*）属、ストレプトコッカス（*Streptococcus*）属、ワイセラ（*Wissella*）属、テトラジェノコッカス（*Tetragenococ*

cus) 属、オエノコッカス (*Oenococcus*) 属、エンテロコッカス (*Enterococcus*) 属、バゴコッカス (*Vagococcus*) 属、カルノバクテリウム (*Carnobacterium*) 属、ビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*) 属に分類されているものが挙げられる。本発明の実施の形態では発酵乳スタータには、これら全ての乳酸菌を用いることができる。

[0049] 発酵乳スタータは、ブルガリア菌 (ラクトバチルス・ブルガリクス (*Lactobacillus bulgaricus*))、サーモフィルス菌 (ストレプトコッカス・サーモフィルス (*Streptococcus thermophilus*))、カゼイ菌 (ラクトバチルス・カゼイ (*Lactobacillus casei*))、ガセリ菌 (ラクトバチルス・ガセリ (*Lactobacillus gasseri*))、ラクティス菌 (ラクトコッカス・ラクティス (*Lactobacillus lactis*))、プラントラム菌 (ラクトバチルス・プラントラム (*Lactobacillus plantarum*))、アシドフィラス菌 (ラクトバチルス・アシドフィラス (*Lactobacillus acidophilus*))、およびビフィズス菌 (ビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*)) からなる群より選ばれる少なくとも1種の乳酸菌を含むことが好ましく、ブルガリア菌、サーモフィルス菌およびカゼイ菌から選ばれる少なくとも1種を含むことがより好ましい。一態様として、発酵乳スタータは、ブルガリア菌およびサーモフィルス菌から選ばれる少なくとも1種を含むことが好ましく、ブルガリア菌とサーモフィルス菌を含むことがより好ましい。別の態様として、発酵乳スタータは、カゼイ菌を含むことが好ましい。

[0050] ブルガリア菌の具体例としては、ブルガリア菌2038株、ブルガリア菌1589株 (NITE BP-03716)、ブルガリア菌 OLL 1073R-1 (FERM P-17227) などが挙げられる。

[0051] ブルガリア菌には、受託番号NITE BP-01569号で特定されるラクトバチルス・デルブルッキー・サブスピーズ・ブルガリクスOLL1

171（以下、場合により「OLL1171株」という）、受託番号FERM BP-10741号で特定されるラクトバチルス・デルブルッキー・サブスピーシズ・ブルガリクスOLL1073R-1（以下、場合により「OLL1073R-1株」という）、受託番号NITE BP-02411号で特定されるラクトバチルス・デルブルッキー・サブスピーシズ・ブルガリクスOLL205013（以下、場合により「OLL205013株」という）、受託番号NITE BP-01814号で特定されるラクトバチルス・デルブルッキー・サブスピーシズ・ブルガリクスOLL1247（以下、場合により「OLL1247株」という）、受託番号NITE BP-02703号で特定されるラクトバチルス・デルブルッキー・サブスピーシズ・ブルガリクスOLL1251（以下、場合により「OLL1251株」という）、受託番号NITE BP-03716号で特定されるラクトバチルス・デルブルッキー・サブスピーシズ・ブルガリクス1589（以下、場合により「1589株」という）等の菌株を用いることもできる。

[0052] OLL1171株は、（1）識別の表示：Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus OLL1171、（2）受託番号：NITE BP-01569号、（3）受託日：2013年3月13日で、OLL1073R-1株は、（1）識別の表示：Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus OLL1073R-1、（2）受託番号：FERM BP-10741号、（3）受託日：1999年2月22日で、OLL205013株は、（1）識別の表示：Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus OLL205013、（2）受託番号：NITE BP-02411号、（3）受託日：2017年2月3日で、OLL1247株は、（1）識別の表示：Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus OLL1247、（2）受託番号：NITE BP-01814号、（3）受託日：2014年3月6日で、OLL1251株は、（1）識別の表示：

Lactobacillus delbrueckii subsp. *bulgaricus* OLL1251、(2) 受託番号：NITE BP-02703号、(3) 受託日：2018年4月25日で、1589株は、(1) 識別の表示：*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* 1589、(2) 受託番号：NITE BP-03716号、(3) 受託日：2022年8月9日で、それぞれ、(4) 寄託機関：独立行政法人製品評価技術基盤機構 特許微生物寄託センター（郵便番号292-0818 千葉県木更津市かずさ鎌足2-5-8 122号室）に寄託されている。なお、これらの受託番号で特定されるブルガリア菌としては、同株の継代株、又は同株又はその継代株の人工変異株、自然変異株、遺伝子組み換え株、又は派生株等であってよい。

[0053] ブルガリア菌には、例えば、市販の発酵乳から公知のラクトバチルス属用の寒天培地（例えば、MRS寒天培地、BCP加プレートカウント寒天培地）で単離されるブルガリア菌を用いることもできる。このようなブルガリア菌としては、例えば、「明治ブルガリアヨーグルト（登録商標）、株式会社明治製」からBCP加プレートカウント寒天培地によりコロニー形状が紡錘状として単離されるブルガリア菌2038株が、株式会社明治の明治イノベーションセンター（郵便番号192-0919 日本国東京都八王子市七国1-29-1）により保管されている。

[0054] ブルガリア菌には、多糖高産生乳酸菌を用いることもできる。本明細書において、「多糖高産生乳酸菌」とは、菌体外多糖（Exopolysaccharide：EPS）を多く産生することが可能な乳酸菌を示す。

[0055] ブルガリア菌が多糖高産生乳酸菌であるか否かは、例えば、以下に記載の方法で確認することができる。すなわち、例えば、必要に応じて賦活後のブルガリア菌を培養（例えば、凍結菌株を1白金耳/5mLとなるように10w/v%脱脂粉乳培地で2回賦活培養後の培養液を、1w/w%となるように接種した10w/v%脱脂粉乳培地において、37℃、18時間、静置培養）した培養液中の菌体外多糖（EPS）量を測定することにより、その量

が多ければ、多糖高産生乳酸菌であると判定することができる。菌体外多糖（EPS）量は、従来公知の方法で適宜測定することができ、例えば、培養液 4 mL 中の成分をトリクロロ酢酸によって溶解した後、エタノールによって多糖を沈澱させて回収し、必要に応じて超純水で透析することにより得られた多糖量を、フェノール・硫酸法によって測定する方法が挙げられる。例えば、多糖量としては、上記方法で測定された培養液における多糖量（mg/kg）が、70 mg/kg 以上、105 mg/kg 以上、116 mg/kg 以上、又は 120 mg/kg 以上であった場合に、多糖高産生乳酸菌であると判定することができる。また、例えば、上記方法で測定された多糖量（mg/kg）が、ブルガリア菌 2038 株を培養した培養液中の菌体外多糖（EPS）量を超えれば、より具体的には、ブルガリア菌 2038 株を培養した培養液中の菌体外多糖（EPS）量の 1.0 倍を超えるか、1.1 倍以上であれば、特に多糖高産生乳酸菌であると判定してもよい。

[0056] このような多糖高産生乳酸菌であるブルガリア菌の具体例としては、OLL1251 株、OLL1073R-1 株、OLL1247 株が挙げられる。

[0057] サーマフィルス菌の具体例としては、サーモフィルス菌 1131 株、サーモフィルス菌 3078 株（NITE BP-01697）などが挙げられる。

[0058] サーマフィルス菌には、多糖高産生乳酸菌を用いることもできる。サーモフィルス菌が多糖高産生乳酸菌であるか否かは、例えば、以下に記載の方法で確認することができる。すなわち、例えば、必要に応じて賦活後のサーモフィルス菌を培養（例えば、凍結菌株を 1 白金耳/5 mL となるように 10 w/v % 脱脂粉乳-0.1 w/v % カゼイン分解ペプチド培地で 2 回賦活培養後の培養液を、1 w/w % となるように接種した 10 w/v % 脱脂粉乳-0.1 w/v % カゼイン分解ペプチド培地において、43℃、4 時間、静置培養）した培養液中の菌体外多糖（EPS）量を測定することにより、その量が多ければ、多糖高産生乳酸菌であると判定することができる。菌体外多糖（EPS）量は、従来公知の方法で適宜測定することができ、例えば、培

養液 10 g 中の成分をトリクロロ酢酸によって溶解した後、エタノールによって多糖を沈澱させて回収し、必要に応じて超純水で透析することにより得られた多糖量を、フェノール・硫酸法によって測定する方法が挙げられる。例えば、多糖量としては、上記方法で測定された培養液における多糖量 (mg/kg) が、3 mg/kg 以上、12 mg/kg 以上、13 mg/kg 以上、又は 14 mg/kg 以上であった場合に、多糖高産生乳酸菌であると判定することができる。また、例えば、上記方法で測定された多糖量 (mg/kg) が、サーモフィルス 1131 株を培養した培養液中の菌体外多糖 (EPS) 量を超えれば、より具体的には、サーモフィルス 1131 株を培養した培養液中の菌体外多糖 (EPS) 量の 1.0 倍を超えるか、1.1 倍以上であれば、特に多糖高産生乳酸菌であると判定してもよい。

[0059] このような多糖高産生乳酸菌であるサーモフィルス菌の具体例としては、OLS3290 株、OLS3078 株が挙げられる。

[0060] カゼイ菌の具体例としては、カゼイ菌 P2203401 などが挙げられる。

[0061] 発酵乳スタータには、ブルガリア菌とサーモフィルス菌の組み合わせとして、発酵乳製品（例えば、(株) 明治製の明治ブルガリアヨーグルト、明治プロビオヨーグルト LG 21、明治プロビオヨーグルト R-1、明治ブルガリアヨーグルトのデザートタイプ等）から分離された乳酸菌を用いることもできる。

[0062] 発酵乳スタータの添加量は、公知の発酵乳の製造方法において採用されている添加量に従って、適宜設定することができる。また、発酵乳スタータの接種方法も、特に制限されることなく、公知の発酵乳の製造で慣用されている方法を適宜用いることができる。

[0063] 発酵工程では、原料乳を含む原料ミックスに発酵乳スタータを添加して、原料ミックスと発酵乳スタータとの混合物を発酵させる。原料ミックスに発酵乳スタータを添加したのちは、原料ミックス中に発酵乳スタータを分散させるために、攪拌を行うことが好ましい。発酵工程では、上記混合物または

その発酵物を流動させながら発酵を行うことが好ましく、上記混合物またはその発酵物の体積基準の90%粒子径が125 μm を超えないように上記混合物またはその発酵物を流動させながら発酵を行うことがより好ましい。また、発酵工程では、発酵開始時から発酵終了時までの間、上記混合物またはその発酵物を流動させながら発酵を行うことが好ましい。発酵開始時とは、原料ミックスに発酵乳スタータを添加した時点のことである。なお、原料ミックスと発酵乳スタータとを混合することで、発酵乳スタータによって原料ミックスの発酵が進行する場合がある。したがって、発酵工程における「発酵物」とは、原料ミックス中で発酵乳スタータを培養して発酵させたものであって、発酵途中のもののことである。

[0064] 本明細書において、「混合物またはその発酵物を流動させながら発酵を行う」とは、混合物またはその発酵物を流動させつつ、発酵を行うことを意味する。発酵工程において、混合物またはその発酵物の流動方法は、発酵工程に剪断力が加わる方法であれば特に限定はない。好ましくは、攪拌である。発酵工程では、混合物またはその発酵物を攪拌しながら発酵を行うことが好ましく、混合物またはその発酵物が均一となるように攪拌しながら発酵を行うことがより好ましい。

[0065] なお、本明細書において、攪拌とは、機械などにより対象物をかき混ぜる操作のことを意味する。具体的には、攪拌機やミキサーなどを用いて対象物に剪断力を加えながらかき混ぜる操作のことを意味する。混合物またはその発酵物の攪拌は、攪拌機、ミキサー、フードカッタ、ニーダー、ターボミキサー、混錬機及びこれらの組み合わせなどを用いて行うことができる。攪拌機の攪拌翼の形状は、特に限定はない。パドル翼（平パドル翼、傾斜パドル翼およびディスクタービン翼など）、プロペラ翼、タービン翼、アンカー翼、ヘリカルリボン翼、スクリュー翼などが挙げられる。また、これら以外の形状の攪拌翼であってもよい。攪拌翼はこれらを複数組み合わせる用いてもよい。

[0066] 混合物またはその発酵物が均一となるように攪拌しながら発酵を行う場合

、発酵槽内の混合物またはその発酵物を滞留させないように、または、淀まないように攪拌しながら発酵を行うことが好ましい。一態様として、発酵中において、発酵槽内の混合物またはその発酵物の粘度がほぼ均一となるように攪拌することが挙げられる。例えば、発酵槽内の混合物またはその発酵物の液深が60cm未満である場合には、発酵槽内の液面から約1/4の深さで発酵槽の中心近傍の部位、および、発酵槽内の液面から約1/4の深さで発酵槽の内壁近傍の部位のそれぞれの粘度が、これらの部位の粘度の平均値×80～120%の範囲であれば、発酵槽内の混合物またはその発酵物は均一であるといえる。また、例えば、発酵槽内の混合物またはその発酵物の液深が60cmを超える場合には、発酵槽内の液面から約15cmの深さで発酵槽の中心近傍の部位、および、発酵槽内の液面から約15cmの深さで発酵槽の内壁近傍の部位のそれぞれの粘度が、これらの部位の粘度の平均値×80～120%の範囲であれば、発酵槽内の混合物またはその発酵物は均一であるといえる。

[0067] 好ましい一態様として、発酵工程中において、発酵槽内の液面から約1/4の深さで発酵槽の中心近傍の部位、および、発酵槽内の液面から約1/4の深さで発酵槽の内壁近傍の部位のそれぞれの粘度が、これらの部位の粘度の平均値×80～120%の範囲となるように、混合物またはその発酵物を流動させながら発酵を行う態様が挙げられる。この態様においては、発酵槽内の混合物またはその発酵物の液深は60cm未満であることが好ましい。

別の好ましい一態様として、発酵工程中において、発酵槽内の液面から約15cmの深さで発酵槽の中心近傍の部位、および、発酵槽内の液面から約15cmの深さで発酵槽の内壁近傍の部位のそれぞれの粘度が、これらの部位の粘度の平均値×80～120%の範囲となるように、混合物またはその発酵物を流動させながら発酵を行う態様が挙げられる。この態様においては、発酵槽内の混合物またはその発酵物の液深は60cmを超えることが好ましい。

別の好ましい一態様として、発酵工程中において、発酵槽内の液面から1

／４の深さで発酵槽の中心近傍の部位、発酵槽内の液面から１／４の深さで発酵槽の内壁近傍の部位、発酵槽内の液面から２／４の深さで発酵槽の中心近傍の部位、発酵槽内の液面から２／４の深さで発酵槽の内壁近傍の部位、発酵槽内の液面から約３／４の深さで発酵槽の中心近傍の部位、発酵槽内の液面から約３／４の深さで発酵槽の内壁近傍の部位のそれぞれの粘度が、これらの部位の粘度の平均値×８０～１２０％の範囲となるように、混合物またはその発酵物を流動させながら発酵を行う態様が挙げられる。

[0068] 発酵工程では、上下循環流が生じるように混合物またはその発酵物を攪拌しながら発酵を行うことも好ましい。この態様によれば、発酵槽内で混合物またはその発酵物をよどみなく攪拌することができ、発酵槽内の混合物またはその発酵物が均一となるように攪拌することができる。特に、タンパク質濃度の高い原料ミックスを用いた場合、発酵時に粘度が増加しやすい傾向にあるが、このように攪拌することで、発酵中の粘度の増加を効果的に抑制することができる。

[0069] また、発酵工程では、発酵槽内における混合物またはその発酵物の流速がほぼ均一となるように攪拌することも好ましい。これらの態様によれば、発酵槽内で混合物またはその発酵物をよどみなく攪拌することができ、発酵槽内の混合物またはその発酵物が均一となるように攪拌することができる。特に、タンパク質濃度の高い原料ミックスを用いた場合、発酵時に粘度が増加しやすい傾向にあるが、このように攪拌することで、発酵中の粘度の増加を効果的に抑制することができる。

[0070] 発酵工程中における、混合物またはその発酵物の体積基準の９０％粒子径は１２０μm以下であることが好ましく、１００μm以下であることがより好ましく、８０μm以下であることが更に好ましく、６０μm以下であることが特に好ましい。なお、体積基準の９０％粒子径とは、測定試料の体積基準の粒度分布から求めた積算分布曲線の９０％に相当する粒子径のことである。本明細書において、測定試料の体積基準の粒度分布は、レーザー回折散乱法により求める。粒度分布の測定装置としては、レーザー回折散乱法の粒

度分布測定装置が用いられる。例えば、ベックマン・コールター製のLS 13320などが挙げられる。

[0071] 発酵工程では、混合物またはその発酵物のレイノルズ数が5～250000となるように流動させながら（好ましくは攪拌しながら）発酵を行うことが好ましい。発酵工程時におけるレイノルズ数の上限は、200000以下であることが好ましく、170000以下であることがより好ましい。レイノルズ数の下限は、7.5以上であることが好ましく、10以上であることがより好ましい。

[0072] なお、レイノルズ数は以下から算出される値である。

レイノルズ数＝慣性力／粘性力

[0073] 例えば、発酵槽内で攪拌する場合においては、レイノルズ数は、以下の式から算出される。

$$\text{レイノルズ数 } Re = d^2 \times n \times \rho / \mu$$

d：翼直径（m）

n：回転数（rps）

ρ ：密度（kg/m³）

μ ：粘度（Pa・s）

[0074] 発酵工程では、発酵開始から発酵終了までの間に混合物またはその発酵物に与える剪断力を段階的または連続的に変化させながら発酵を行うことが好ましい。発酵時に強い剪断力を長時間加えた場合、発酵遅延が生じて、発酵時間が長くなることがあるが、剪断力を段階的または連続的に変化させながら発酵を行うことにより、混合物またはその発酵物に強い剪断力がかかりすぎることを抑制することができるので、発酵遅延を抑制しつつ、発酵時におけるカードの形成を抑制できる。このため、粘度が低く、粗大な凝集物の発生の抑制された発酵乳をより効率よく製造することができる。より具体的には、発酵中に発酵物の粘度が上昇した場合には、発酵物に与える剪断力を段階的または連続的に増加させることが好ましい。この態様によれば、発酵時におけるカードの形成をより効果的に抑制できる。また、発酵中に発酵物の

粘度が低下した場合には、発酵物に与える剪断力を段階的または連続的に低下させることが好ましい。この態様によれば、発酵中における気泡の巻き込みを抑制したり、エネルギー効率を向上させることができる。

[0075] 好ましい一態様として、発酵工程において、発酵物のpHが5.7～5.2の間であらかじめ設定したpHを下回ったら、前述のあらかじめ設定したpH以上の時点よりも発酵物に与えるせん断力を高めることが好ましい。この態様によれば、発酵時におけるカードの形成をより効果的に抑制できる。

[0076] 混合物またはその発酵物に与える剪断力を段階的または連続的に変化させる方法としては、例えば、混合物またはその発酵物を攪拌しながら発酵を行う場合を例に挙げて説明すると、次に示す方法が挙げられる。

一態様として、攪拌翼やミキサーの回転数や周速などの駆動力を変化させる方法が挙げられる。

また、別態様として、ミキサーと攪拌翼を備えた多機能型の攪拌機などのような複数の攪拌手段を備えた攪拌機を用い、駆動させる攪拌手段の種類またはその組み合わせを変化させる方法が挙げられる。ミキサーと攪拌翼を備えた多機能型の攪拌機を用いた場合の操作の一例として、粘度が低い場合は、攪拌翼のみでの攪拌を行い、粘度が増加した場合、攪拌翼を停止あるいは、攪拌翼での攪拌を行いつつ、ミキサーを駆動させて攪拌を行うなどの方法が挙げられる。この場合においても、攪拌翼およびミキサーの回転数や周速などの駆動力を変化させてもよい。

[0077] 発酵工程における発酵温度は、発酵乳スタータの種類によって適宜選択することができる。例えば、25～50℃の温度範囲内で行うことができる。発酵乳スタータに中温菌を用いた場合には、発酵温度は25～35℃であることが好ましい。発酵乳スタータに高温菌を用いた場合には、発酵温度は35～45℃であることが好ましい。

[0078] 発酵工程では、発酵物のpHが4.8以下（より好ましくは4.7以下、更に好ましくは4.6以下、より一層好ましくは4.4以下）であって、所望のpHに達するまで行うことが好ましい。この態様によれば、タンパク質

の電荷による電氣的反発力による分散効果も期待できる。

[0079] 発酵工程では、上記混合物またはその発酵物を連続的に流動させる（好ましくは攪拌すること）が好ましいが、短時間（例えば、発酵工程に要する時間全体の10%以下の時間、5%以下の時間、1%以下の時間など）であれば、上記混合物またはその発酵物の流動を間欠的に停止してもよい。発酵工程では、発酵工程に要する時間の90%を超える時間（好ましくは95%を超える時間、より好ましくは99%を超える時間）、上記混合物またはその発酵物を流動させる（好ましくは、攪拌する）ことが特に好ましい。

[0080] 冷却工程では、発酵工程で得られた発酵物を冷却する。冷却工程において、発酵工程で得られた発酵物を流動させながら冷却することが好ましい。

[0081] 本明細書において、「発酵工程で得られた発酵物を流動させながら冷却する」とは、発酵工程で得られた発酵物を流動させつつ、発酵物の冷却を行うことを意味する。冷却工程時における発酵物の流動方法は、発酵物に剪断力が加わる方法であれば特に限定はない。好ましくは、攪拌である。

[0082] 冷却工程では、上記発酵物のレイノルズ数が10～35000となるように流動させながら（好ましくは、攪拌しながら）発酵を行うことが好ましい。冷却工程時におけるレイノルズ数の上限は、33000以下であることが好ましく、32000以下であることがより好ましい。レイノルズ数の下限は、12.5以上であることが好ましく、15.0以上であることがより好ましい。

[0083] 冷却工程では、冷却開始から冷却終了までの間に発酵物に与える剪断力を段階的または連続的に変化させながら冷却を行ってもよい。剪断力を変化させながら冷却を行った場合は、泡の巻き込みを抑制したり、エネルギー効率を向上させることができる。

[0084] 冷却工程では、発酵物の温度を15℃以下に冷却することが好ましい。上記温度は、10℃以下であることが好ましい。上記温度の下限は特に限定はないが、-5℃以上であってもよく、0℃以上であってもよい。冷却時間は、冷却温度および発酵物の量、冷却方法等の条件によって異なるが、例えば

、１～２４時間とすることができる。

[0085] 発酵乳の製造方法において、発酵工程前の原料ミックスの体積基準の９０％粒子径に対する、冷却工程後の発酵物（発酵乳）の体積基準の９０％粒子径の比は４５０以下であることが好ましく、３００以下であることがより好ましく、１５０以下であることが更に好ましく、１００以下であることがより一層好ましく、７５以下であることが特に好ましい。

[0086] 冷却工程後の発酵物（発酵乳）について、攪拌や均質化処理を行って粘度調整を行ってもよい。また、上記発酵物に、甘味付与剤、果肉、果汁、ソース、酸味料、香料、安定剤、粘度調整剤などの添加物を加えて混合（攪拌）してもよい。

実施例

[0087] 以下に実施例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り、適宜、変更することができる。従って、本発明の範囲は以下に示す具体例に限定されるものではない。

[0088] ＜粒子径の測定方法＞

測定試料の体積基準の９０％粒子径については、粒度分布測定装置（ベックマン・コールター製のＬＳ １３ ３２０）を用いて、レーザー回折散乱法にて測定試料の体積基準の粒度分布を測定して求めた。

測定試料の個数基準の１０％粒子径、個数基準の５０％粒子径、個数基準の９０％粒子径および個数基準のモード径については、粒度分布測定装置（ベックマン・コールター製のＬＳ １３ ３２０）を用いて、レーザー回折散乱法にて測定試料の個数基準の粒度分布を測定して求めた。

[0089] ＜粘度の測定方法＞

測定試料の粘度は、以下の方法で測定した。

滅菌検査用カップ（栄研化学（株）製、ＢＥ２２００、容器サイズ：上径５８ｍｍ、下径５６ｍｍ、高さ７２ｍｍ、容量１００ｍｌ）に、測定試料をカップ内の液面の高さが約６０ｍｍとなる量を入れ、スリーワンモーター（

型番：BL1200、新東科学（株）製、攪拌羽の半径：20mm）を用いて、周速（0.8m/s、回転数400rpmの条件で、カップ内の測定試料の、下部（液面から約55mmの深さの位置）、中部（液面から約1/2の深さの位置）および上部（液面から約20mmの深さの位置）について、それぞれ30秒ずつ攪拌したのち、攪拌羽を逆回転させて、カップ内の測定試料の、下部、中部および上部について、それぞれ30秒ずつ攪拌して、前処理を行った。前処理後の測定試料について、回転式B型粘度計（TVB25形粘度計、東機産業（株）製）を用いて、測定温度10℃で、M2ロータ、M3ロータまたはM4ロータを測定試料中に侵入及び回転（30rpm、30秒間）させて測定した。ロータについては、測定試料の粘度が500mPa・s以下の場合は、M2ロータを用い、測定試料の粘度が500～4000mPa・sの場合は、M3ロータを用い、測定試料の粘度が4000mPa・s以上の場合は、M4ロータを用いた。

[0090] ＜硬度の測定方法＞

測定試料の硬度は、強度試験機（島津製作所製のEZ-SX）を用いて、圧縮試験を行って測定した。具体的には以下の方法で測定した。

滅菌検査用カップ（栄研化学（株）製、BE2200、容器サイズ：上径58mm、下径56mm、高さ72mm、容量100ml）に、測定試料をカップ内の液面の高さが約60mmとなる量を入れ、上圧盤（直径10mm、部品番号346-51687-04）を測定試料の表面に配置し、ダウン試験速度1.0mm/秒、ストローク10mm、アップ試験速度1.0mm/秒、ストローク15mmで圧縮試験を行い硬度（N）を測定した。

[0091] ＜ボストウィック粘度の測定方法＞

測定試料のボストウィック粘度は、ボストウィック粘度計を用いて測定した。具体的には、ボストウィック粘度計の水準器で水平に調整し、ゲートを開き、ゲート手前のリザーバー部を10℃に調整した測定試料で満たした。トリガーを押し下げゲートを開いてから10秒後の測定試料が流れた長さを測定し、ボストウィック粘度を求めた。

[0092] <原料ミックスの製造例>

[0093] (製造例1)

脱脂粉乳（（株）明治製）と乳タンパク粉原料（MPC4867、フォンテラ製）と原料水とを混合して、脂肪濃度0.4質量%、タンパク質濃度18.1質量%、固形分濃度33.3質量%の原料ミックスを製造した。この原料ミックスを85℃で120秒間殺菌処理して製造例1の原料ミックスを製造した。製造例1の原料ミックスの体積基準の90%粒子径は10.45 μm であった。

[0094] (製造例2)

脱脂粉乳（（株）明治製）と乳タンパク粉原料（MPC4867、フォンテラ製）と、牛乳（（株）明治製）と、クリーム（（株）明治製）と、原料水とを混合して、脂肪濃度9.8質量%、タンパク質濃度15.1質量%、固形分濃度43.7質量%の原料ミックスを製造した。この原料ミックスを60℃まで加温したのち、均質機（GEA製、ホモゲナイザー NS3015H）を用いて均質化処理を行った。均質化処理は、1次圧10MPa、2次圧5MPaの条件で行った。均質化処理後の原料ミックスを85℃で120秒間殺菌処理して製造例2の原料ミックスを製造した。製造例2の原料ミックスの体積基準の90%粒子径は3.63 μm であった。

[0095] (製造例3)

脱脂粉乳（（株）明治製）と乳タンパク粉原料（MPC4867、フォンテラ製）と、牛乳（（株）明治製）と、クリーム（（株）明治製）と、原料水とを混合して、脂肪濃度10.0質量%、タンパク質濃度13.0質量%、固形分濃度40.5質量%の原料ミックスを製造した。この原料ミックスを60℃まで加温したのち、均質機（GEA製、ホモゲナイザー NS3015H）を用いて均質化処理を行った。均質化処理は、1次圧10MPa、2次圧5MPaの条件で行った。均質化処理後の原料ミックスを85℃で120秒間殺菌処理して製造例2の原料ミックスを製造した。製造例3の原料ミックスの体積基準の90%粒子径は1.40 μm であった。

[0096] <発酵乳の製造方法>

(実施例1)

容量3.5 Lの発酵槽に、製造例1の原料ミックスを2500 gを入れ、発酵乳スタータとして、ブルガリア菌2038株とサーモフィルス菌1131株をそれぞれ原料ミックスの2.0質量%添加し、原料ミックスと発酵乳スタータとの混合物を、以下の表に示す攪拌回転数にて攪拌しながら発酵を行った（発酵工程）。なお、発酵工程中では、攪拌によって発酵槽内の混合物およびその発酵物には上下循環流が生じており、発酵槽内の混合物及びその発酵物は滞留やよどみはなく、ほぼ均一に攪拌されていた。また、発酵工程中では、攪拌によって発酵槽内の混合物及びその発酵物の粘度はほぼ均一となっており、発酵槽内の液面から約1/4の深さで発酵槽の中心近傍の部位、発酵槽内の液面から約1/4の深さで発酵槽の内壁近傍の部位のそれぞれの粘度が、これらの部位の粘度の平均値×80～120%の範囲であった。

次いで、発酵終了後の発酵物について、以下の表に示す攪拌回転数にて攪拌しながら、発酵物の温度が以下の表に示す品温に達するまで冷却を行い（冷却工程）、発酵乳（タンパク質濃度18.1質量%）を得た。なお、発酵工程および冷却工程において、攪拌には、翼直径0.15 m、回転半径0.075 mの攪拌翼を用いて行った。また、発酵工程中における原料ミックスの体積基準の90%粒子径は125 μm以下であった。

得られた発酵乳は、液状発酵乳であった。また、この発酵乳の体積基準の90%粒子径は32.40 μmで、個数基準の10%粒子径は0.055 μmで、個数基準の50%粒子径は0.084 μmで、個数基準の90%粒子径は0.146 μmで、個数基準のモード径は0.073 μmで、10℃における硬度は0.0092 N未満で、10℃における粘度は310 mPa・sで、10℃におけるポストウィック粘度は21.5 cm/10秒であった。また、この発酵乳の食感は、滑らかであった。

また、得られた発酵乳について、滅菌検査用カップ（栄研化学（株）製、

BE2200、容器サイズ：上径58mm、下径56mm、高さ72mm、容量100ml)に入れ、10℃の温度下で、静置下状態で保管した。保管開始から7日後の発酵乳の硬度は0.0092Nであり、保管後も硬度の低いものであった。

[0097] [表1]

	時間 (分)	撹拌回転数 (rpm)	pH	レイノルズ数	品温 (℃)
発酵工程	0(発酵開始)	76	6.19	34	40.5
	120	80	5.49	-	42.5
	150	76	5.28	-	43.0
	157	60	-	-	42.9
	159	76	-	-	43.0
	164	80	-	-	43.1
	170	84	-	-	43.1
	180	80	5.14	-	43.1
	188	76	-	-	42.5
	240	76	4.97	-	43.2
	267	80	-	-	41.9
	360	80	4.82	-	41.9
	480	84	4.68	-	42.3
	510(発酵終了)	84	4.65	16	42.3
冷却工程	冷却開始	84	4.65	16	42.3
	冷却終了	84	4.65	108	6.8

[0098] (実施例2)

容量3.5Lの発酵槽に、製造例2の原料ミックスを2500gを入れ、発酵乳スタータとして、ブルガリア菌2038株とサーモフィルス菌1131株とをそれぞれ原料ミックスの2.0質量%添加し、原料ミックスと発酵乳スタータとの混合物を、以下の表に示す撹拌回転数にて撹拌しながら発酵を行った（発酵工程）。なお、発酵工程中では、撹拌によって発酵槽内の混合物およびその発酵物には上下循環流が生じており、発酵槽内の混合物及びその発酵物は滞留やよどみはなく、ほぼ均一に撹拌されていた。また、発酵工程中では、撹拌によって発酵槽内の混合物及びその発酵物の粘度はほぼ均一となっており、発酵槽内の液面から約1/4の深さで発酵槽の中心近傍の

部位、発酵槽内の液面から約 $1/4$ の深さで発酵槽の内壁近傍の部位のそれぞれの粘度が、これらの部位の粘度の平均値 $\times 80 \sim 120\%$ の範囲であった。

次いで、発酵終了後の発酵物について、以下の表に示す攪拌回転数にて攪拌しながら、発酵物の温度が以下の表に示す品温に達するまで冷却を行い（冷却工程）、発酵乳（タンパク質濃度 15.1 質量%）を得た。なお、発酵工程および冷却工程において、攪拌には、翼直径 0.15 m、回転半径 0.075 m の攪拌翼を用いて行った。また、発酵工程中における原料ミックスの体積基準の 90% 粒子径は $125 \mu\text{m}$ 以下であった。

得られた発酵乳は、液状発酵乳であった。また、この発酵乳の体積基準の 90% 粒子径は $28.99 \mu\text{m}$ で、個数基準の 10% 粒子径は $0.057 \mu\text{m}$ で、個数基準の 50% 粒子径は $0.088 \mu\text{m}$ で、個数基準の 90% 粒子径は $0.163 \mu\text{m}$ で、個数基準のモード径は $0.073 \mu\text{m}$ で、 10°C における硬度は 0.0083 N 未満で、 10°C における粘度は $382 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ であった。また、この発酵乳の食感は、滑らかであった。

また、得られた発酵乳について、滅菌検査用カップ（栄研化学（株）製、BE2200、容器サイズ：上径 58 mm、下径 56 mm、高さ 72 mm、容量 100 ml）に入れ、 10°C の温度下で、静置下状態で保管した。保管開始から 14 日後の発酵乳の硬度は 0.0083 N であり、保管後も硬度の低いものであった。

[0099] [表2]

	時間 (分)	攪拌回転数 (rpm)	pH	レイノルズ数	品温 ($^\circ\text{C}$)
発酵工程	0(発酵開始)	78	6.13	27	43.0
	60	78	6.06	-	43.0
	900	78	4.99	-	43.0
	1200(発酵終了)	78	4.86	4	43.0
冷却工程	冷却開始	78	-	4	43.0
	冷却後	78	-	81	9.0

[0100] (実施例3)

容量 89.1 L の発酵槽に、製造例 3 の原料ミックスを 60000 g を入れ、発酵乳スタータとして、ブルガリア菌 2038 株とサーモフィルス菌 1131 株とをそれぞれ原料ミックスの 2.0 質量%添加し、原料ミックスと発酵乳スタータとの混合物を、以下の表に示す攪拌回転数にて攪拌しながら発酵を行った（発酵工程）。なお、発酵工程中では、攪拌によって発酵槽内の混合物およびその発酵物には上下循環流が生じており、発酵槽内の混合物及びその発酵物は滞留やよどみはなく、ほぼ均一に攪拌されていた。また、発酵工程中では、攪拌によって発酵槽内の混合物及びその発酵物の粘度はほぼ均一となっており、発酵槽内の液面から約 1/4 の深さで発酵槽の中心近傍の部位、発酵槽内の液面から約 1/4 の深さで発酵槽の内壁近傍の部位のそれぞれの粘度が、これらの部位の粘度の平均値×80～120%の範囲であった。

次いで、発酵終了後の発酵物について、以下の表に示す攪拌回転数にて攪拌しながら、発酵物の温度が以下の表に示す品温に達するまで冷却を行い（冷却工程）、発酵乳（タンパク質濃度 13.0 質量%）を得た。なお、発酵工程および冷却工程において、攪拌には、翼直径 0.42 m、回転半径 0.21 m の攪拌翼を用いて行った。また、発酵工程中における原料ミックスの体積基準の 90% 粒子径は 125 μm 以下であった。

得られた発酵乳は、液状発酵乳であった。また、この発酵乳の体積基準の 90% 粒子径は 26.78 μm で、個数基準の 10% 粒子径は 0.058 μm で、個数基準の 50% 粒子径は 0.091 μm で、個数基準の 90% 粒子径は 0.178 μm で、個数基準のモード径は 0.081 μm で、10℃における硬度は 0.0117 N 未満で、10℃における粘度は 295 mPa·s であった。すなわち、冷却後にカード破壊処理などを施さなくても、粘度が低く、目視での凝集沈殿物は殆ど観測されない液状発酵乳を製造することができた。また、この発酵乳の食感は、滑らかであった。

また、得られた発酵乳について、滅菌検査用カップ（栄研化学（株）製、BE2200、容器サイズ：上径 58 mm、下径 56 mm、高さ 72 mm、

容量 100 ml) に入れ、10℃の温度下で、静置下状態で保管した。保管開始から21日後の発酵乳の硬度は0.0117 Nであり、保管後も硬度の低いものであった。

[0101] [表3]

	時間 (分)	撹拌回転数 (rpm)	pH	レイノルズ数	品温 (℃)
発酵工程	0(発酵開始)	50	6.21	1157	43.1
	60	50	6.16	1817	43.0
	90	50	6.12	1929	43.1
	120	50	5.97	1756	43.0
	150	50	5.75	2232	43.1
	180	50	5.57	1240	43.0
	210	50	5.45	243	43.1
	240	50	5.35	50	43.1
	270	70	5.26	46	43.0
	300	70	5.18	34	43.1
	330	70	5.13	29	43.2
	360	70	5.07	31	43.1
	390	70	5.02	30	43.0
	420	70	4.99	32	43.1
	460	70	4.97	30	43.1
	490	70	4.94	37	43.1
	510	70	4.94	35	43.1
	570	70	4.88	38	43.1
	630	70	4.86	37	43.2
	690	70	4.83	42	43.2
	720	70	4.80	33	43.1
	750	70	4.79	34	43.1
	780(発酵終了)	70	4.77	35	43.0
冷却工程	冷却開始	70	4.77	35	43.0
	冷却終了	70	4.77	1057	8.5

[0102] (比較例1)

容量3.5 Lの発酵槽に、製造例3の原料ミックスを2500 gを入れ、発酵乳スタータとして、ブルガリア菌2038株とサーモフィルス菌1131株とをそれぞれ原料ミックスの2.0質量%添加し、原料ミックスと発酵乳スタータとの混合物を静置した状態で、発酵物のpHが4.9以下に達す

るまで発酵を行った。発酵は約43℃の温度で行った。次いで、発酵終了後の発酵物について、カード破壊を行い、次いで、均質機（三和エンジニアリング製、ホモゲナイザー L100-H2-CH）を用いて1次圧10MPa、2次圧5MPaの条件で均質化処理を行い、発酵乳を得た。得られた発酵乳の10℃における粘度は17920mPa・sで、10℃における硬度は0.05Nを超えていた、また、この発酵乳については、粘度が高く粒度分布を測定することができなかった。また、発酵時に肉眼で確認できる粗大な凝集物が生じていた。

また、得られた発酵乳について、滅菌検査用カップ（栄研化学（株）製、BE2200、容器サイズ：上径58mm、下径56mm、高さ72mm、容量100ml）に入れ、10℃の温度下で、静置下状態で保管した。保管開始から21日後の発酵乳の硬度は0.2647Nであった。

[0103] 比較例1で得られた発酵乳は、実施例1～3の発酵乳よりも粘度・硬度ともに明らかに高く、液状のドリンクタイプの発酵乳とは異なるものであり、高粘度の発酵乳（ペースト状）であった。また、実施例1～3よりも食感の劣るものであった。

[0104] <保存安定性の評価>

実施例3および比較例1の発酵乳について、滅菌検査用カップ（栄研化学（株）製、BE2200、容器サイズ：上径58mm、下径56mm、高さ72mm、容量100ml）に入れ、10℃の温度下で、静置下状態で保管した。保管開始から、5日後、7日後、14日後の粘度を測定した。保管後の発酵乳の粘度は、上述した粘度の測定方法に示した方法に従い測定した。下記表に、粘度変化率の値も併せて併記する。なお、粘度変化率は、初期粘度（保管0日目の発酵乳の粘度）に対する、保管後の発酵乳の粘度の比である。

[0105]

[表4]

	初期粘度 (mPa・s)	5日後		7日後		14日後	
		粘度 (mPa・s)	粘度変化比	粘度 (mPa・s)	粘度変化比	粘度 (mPa・s)	粘度変化比
実施例3	295	207	0.7	199	0.7	204	0.7
比較例1	17920	56300	3.1	62600	3.5	61400	3.4

[0106] 実施例3および比較例1は、いずれもタンパク質濃度が13.0質量%である発酵乳であるが、10℃における硬度が0.1N以下であり、10℃における粘度が5000mPa・s以下であり、個数基準の50%粒子径が1.0μm以下である実施例3は、比較例1よりも保管後の粘度の変動が小さく、保存安定性に優れていた。

請求の範囲

- [請求項1] タンパク質の含有量が10.0質量%以上であり、
10℃における硬度が0.1N以下であり、
10℃における粘度が5000mPa・s以下であり、
個数基準の50%粒子径が1.0μm以下である、発酵乳。
- [請求項2] 個数基準の50%粒子径に対する個数基準の90%粒子径の比が1.0～5.0である、請求項1に記載の発酵乳。
- [請求項3] 個数基準の50%粒子径と個数基準のモード径との差の絶対値が1.0μm以下である、請求項1または2に記載の発酵乳。
- [請求項4] 個数基準の90%粒子径と個数基準のモード径との差の絶対値が5.0μm以下である、請求項1または2に記載の発酵乳。
- [請求項5] 10℃における硬度が0.05N以下である、請求項1または2に記載の発酵乳。
- [請求項6] 10℃における粘度が2000mPa・s以下である、請求項1または2に記載の発酵乳。
- [請求項7] 10℃におけるポストウィック粘度が10cm/10秒以上である、請求項1または2に記載の発酵乳。
- [請求項8] 液状発酵乳である、請求項1または2に記載の発酵乳。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/009705

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A23C 9/123 (2006.01)i FI: A23C9/123 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 Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2018-201401 A (MEIJI CO., LTD.) 27 December 2018 (2018-12-27) claims, paragraphs [0020], [0023], [0039]-[0043], examples	1-8
Y	JP 2018-161114 A (FUJICCO CO., LTD.) 18 October 2018 (2018-10-18) claims, paragraphs [0018]-[0026], examples	1-8
A	JP 2023-506766 A (GLANBIA NUTRITIONALS LIMITED) 20 February 2023 (2023-02-20)	1-8
A	JP 2021-141853 A (MEGMILK SNOW BRAND CO., LTD.) 24 September 2021 (2021-09-24)	1-8
A	PARNELL-CLUNIES, Estelle et al. Microstructure of yogurt as affected by heat treatment of milk. MILK SCIENCE INTERNATIONAL. 1987, vol. 42, no. 7, pp. 413-417	1-8
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 21 May 2024		Date of mailing of the international search report 04 June 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/009705

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-201401	A	27 December 2018	(Family: none)	
JP	2018-161114	A	18 October 2018	(Family: none)	
JP	2023-506766	A	20 February 2023	US 2023/0014051	A1
				WO 2021/119540	A1
				EP 4072297	A1
				CN 115087354	A
				KR 10-2022-0165721	A
JP	2021-141853	A	24 September 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

A23C 9/123(2006.01)i

FI: A23C9/123

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））

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

1971-2024年

日本国実用新案登録公報

1996-2024年

日本国登録実用新案公報

1994-2024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)

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 2018-201401 A (株式会社明治) 27.12.2018 (2018 - 12 - 27) 特許請求の範囲, [0020], [0023], [0039]-[0043], 実施例	1-8
Y	JP 2018-161114 A (フジッコ株式会社) 18.10.2018 (2018 - 10 - 18) 特許請求の範囲, [0018]-[0026], 実施例	1-8
A	JP 2023-506766 A (グランビア ニュートリショナルズ リミテッド) 20.02.2023 (2023 - 02 - 20)	1-8
A	JP 2021-141853 A (雪印メグミルク株式会社) 24.09.2021 (2021 - 09 - 24)	1-8
A	PARNELL-CLUNIES Estelle et al., Microstructure of yogurt as affected by heat treatment of milk, MILK SCIENCE INTERNATIONAL, 1987, Vol.42, No.7, Page.413-417	1-8

☐ 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

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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抵触するものではなく、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

21.05.2024

国際調査報告の発送日

04.06.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

関根 崇 40 3838

電話番号 03-3581-1101 内線 3461

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/009705

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2018-201401	A	27.12.2018	(ファミリーなし)			
JP	2018-161114	A	18.10.2018	(ファミリーなし)			
JP	2023-506766	A	20.02.2023	US	2023/0014051	A1	
				WO	2021/119540	A1	
				EP	4072297	A1	
				CN	115087354	A	
				KR	10-2022-0165721	A	
JP	2021-141853	A	24.09.2021	(ファミリーなし)			