

(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
2018年10月4日(04.10.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/180667 A1

(51) 国際特許分類:
A21D 2/26 (2006.01) A21D 13/066 (2017.01)
A21D 13/064 (2017.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/010705

(22) 国際出願日: 2018年3月19日(19.03.2018)

(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 2017-062541 2017年3月28日(28.03.2017) JP

(71) 出願人: 森永乳業株式会社(MORINAGA MILK INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1088384 東京都港区芝五丁目3番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 村上 友哉 (MURAKAMI Tomoya); 〒2528583 神奈川県座間市東原五丁目1番83号 森永乳業株式会社内 Kanagawa (JP). 廣田 将司(HIROTA Masashi); 〒2528583 神奈川県座間市東原五丁目1番83号 森永乳業株式会社内 Kanagawa (JP). 尾崎 裕司(OZAKI Yuuji); 〒2528583 神奈川県座間市東原五丁目1番83号 森永乳業株式会社内 Kanagawa (JP). 牛田 吉彦(USHIDA Yoshihiko); 〒2528583 神奈川県座間市東原五丁目1番83号 森永乳業株式会社内 Kanagawa (JP). 齋藤 仁志(SAITO Hitoshi);

〒2528583 神奈川県座間市東原五丁目1番83号 森永乳業株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 渡 邊 薫 (WATANABE Kaoru); 〒1080074 東京都港区高輪2丁目20番29号 サクセス泉岳寺ビル3階 薫風国際特許事務所 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, 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,

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING BAKED FOOD, AND BAKED FOOD

(54) 発明の名称: 焼成食品の製造方法及び焼成食品

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide: a novel method for producing a baked food containing milk protein at a high content; and a novel baked food. The present technique provides a method for producing a baked food, involving the steps of preparing a dough containing micellar casein and baking the dough, wherein the dough contains a protein in an amount of 15 to 60 g relative to 100 g of a solid content therein, and micellar casein or a casein protein derived from micellar casein makes up 60% by mass or more of the protein. The present technique also provides a baked food produced by baking a dough containing micellar casein, wherein a protein is contained in an amount of 15 to 60 g relative to 100 g of a solid content in the dough, and micellar casein or a casein protein derived from micellar casein makes up 60% by mass or more of the protein.

(57) 要約: 乳蛋白質を高度に配合した焼成食品の新たな製造方法及び新たな焼成食品を提供すること。本技術は、ミセラーカゼインを含む生地を調製し、当該生地を焼成する工程を含む焼成食品の製造方法であって、前記生地は、その固形分100gあたり蛋白質を15～60g含有し、前記蛋白質の60質量%以上がミセラーカゼイン又はミセラーカゼイン由来カゼイン蛋白質である、製造方法を提供する。また、本技術は、ミセラーカゼインを含む生地を焼成してなる焼成食品であって、前記生地の固形分100gあたり蛋白質を15～60g含有し、前記蛋白質の60質量%以上がミセラーカゼイン又はミセラーカゼイン由来カゼイン蛋白質である、焼成食品も提供する。

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)）

明 細 書

発明の名称：焼成食品の製造方法及び焼成食品

技術分野

[0001] 本技術は、焼成食品の製造方法及び焼成食品に関する。より詳しくは、本技術は、特定の原料を用いた焼成食品の製造方法及び特定の組成を有する焼成食品に関する。

背景技術

[0002] 栄養素を効率的に摂取することを可能とする食品についての需要がますます高まっている。例えば、ウェイトトレーニング又はスポーツ後の蛋白質摂取が筋肉の回復促進に有効であると言われていることから、蛋白質を効率的に摂取することを目的とした蛋白質強化食品についての需要が高まっている。

また、蛋白質を強化した医療食品及び栄養食品についての需要も高まりつつある。蛋白質強化食品として例えばヌガータイプ又はクッキータイプのプロテインバー等が販売されている。蛋白質の中でも、特に乳蛋白質はアミノ酸スコアが100であり、消化吸収が良いことから良質の蛋白質とされており、乳蛋白質を使用した蛋白質強化食品の需要が高まっている。

[0003] しかしながら、食品に乳蛋白質を高度に配合した場合、望ましくない特性、例えば望ましくない風味又は食感などが食品に生じる恐れがある。そこで、望ましくない特性を低減した食品の開発が試みられてきている。

[0004] 例えば、下記特許文献1には、ドウの形状にある高蛋白且つ低カロリーの食品調製物が開示されている（請求項1）。当該食品調製物は、蛋白質合計含有割合が5～25％であり、炭水化物含有割合が10～27％であり、脂質含有割合が0.01～2％であり、且つ乳蛋白質合計含有割合が8～30％であり、且つ水分含有割合が45～70％である（請求項1）。下記特許文献1には、当該食品調製物によって、パン様製品が調製可能であり、且つ、当該食品調製物は、蛋白質に富み、カロリーが低く、官能的に満足いくも

のであり、食感の観点から安定であり、且つ容易に調製できる旨が記載されている（段落 0010）。

[0005] 下記特許文献 2 には、「高タンパク質、高繊維のベークド物品の製造方法」（請求項 1）が開示されている。当該製造方法では、「タンパク質および繊維をタンパク質の変性温度未満の温度で水を用いて水和すること、ならびに水和された混合物を生地製造の間にデンプンを実質的に糊化することなく蒸気処理することによって、塊の形成、硬い質感、および異味を回避しながら、高タンパク質および高繊維含量のシート化可能な生地、ならびにシート化された生地から作製されたクラッカー、スナック、およびクッキーなどのベークド物品の連続式の、バッチ連続式の、またはバッチ式の大量生産において多量のタンパク質および繊維の実質的に均一な水和および分散を達成する」（段落 0028）旨が記載されている。

[0006] 下記特許文献 3 には、糖質ベースのバインダー中に、加熱押し出しされた穀物ベースの粒を含む食品が開示されている（請求項 1）。当該食品は、乳蛋白質含有割合が少なくとも 8% であり、ラクトース含有割合が 5% 未満であり、且つ、当該食品のリジンのブロッケージが 30% 未満である（請求項 1）。下記特許文献 3 には、当該食品は、高い乳蛋白質含有割合を有し、貯蔵の間において安定である旨、及び、当該食品の蛋白質の品質が経時的に劣化せず且つ官能特性が良い旨が開示されている（第 7 頁第 28～32 行）。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献 1：米国特許出願公開第 2004/0022902 号明細書
特許文献 2：特開 2010-279352 号公報
特許文献 3：国際公開第 2011/064241 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本技術は、乳蛋白質を高度に配合した焼成食品の新たな製造方法及び新た

な焼成食品を提供することを目的とする。

[0009] また、上記で述べたとおり、焼成食品に乳蛋白質を高度に配合した場合、一般的な焼成食品と比較して、蛋白質の好ましくない風味が焼成食品に生じることがある。乳蛋白質を高度に配合した焼成食品は保形性が悪くなることもある。また、乳蛋白質を高度に配合した食品としてヌガータイプのものもあるが、ヌガータイプの食品は歯に付着しやすく、消費者に好まれない場合がある。そのため、焼成食品に乳蛋白質を高度に配合する場合には、これらの課題が解決されることが望ましい。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者らは、前記課題を解決すべく鋭意検討を行った結果、特定の材料が焼成食品の生地の主成分として利用できることを見出し、本技術を完成するに至った。

[0011] すなわち、本技術は、ミセラーカゼインを含む生地を調製し、当該生地を焼成する工程を含む焼成食品の製造方法であって、前記生地は、その固形分 100 g あたり蛋白質を 15 ～ 60 g 含有し、前記蛋白質の 60 質量%以上がミセラーカゼイン又はミセラーカゼイン由来カゼイン蛋白質である、製造方法を提供する。

前記製造方法において、前記生地にグルテンが含まれ、生地の固形分 100 g に含まれるグルテンの含有量は 3.5 g 以下であってもよい。

前記製造方法において、前記生地はグルテンを含まないものであってもよい。

前記製造方法において、前記生地に穀粉が含まれ、生地の質量に対する穀粉の含有量は、生地の質量に対して 30 質量%以下であってもよい。

前記製造方法において、前記生地は穀粉を含まないものであってもよい。

[0012] また、本技術は、ミセラーカゼインを含む生地を焼成してなる焼成食品であって、前記生地は、その固形分 100 g あたり蛋白質を 15 ～ 60 g 含有し、前記蛋白質の 60 質量%以上がミセラーカゼイン又はミセラーカゼイン由来カゼイン蛋白質である、焼成食品も提供する。

前記焼成食品において、前記生地にグルテンが含まれ、生地の固形分 100 g に含まれるグルテン含有量は 3.5 g 以下であってもよい。

前記生地はグルテンを含まないものであってもよい。

前記生地は穀粉を含まないものであってもよい。

発明の効果

[0013] 本技術により、乳蛋白質を高度に配合した新たな焼成食品が提供される。さらに、本技術により製造された焼成食品は、風味及び保形性がよい。また、本技術により、ミセラーカゼインの新たな用途が提供される。すなわち、本技術において、ミセラーカゼインが、焼成食品の生地の主成分として用いられる。

なお、本技術により奏される効果は、ここに記載された効果に必ずしも限定されるものではなく、本明細書中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]焼成食品の外観を示す写真である。

[図2]焼成食品の外観を示す写真である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本技術を実施するための好適な実施形態について説明する。なお、以下に説明する実施形態は、本技術の代表的な実施形態の一例を示したものであり、これにより本技術の範囲が狭く解釈されることはない。

[0016] <1. 焼成食品の製造方法>

本技術は、ミセラーカゼインを含む生地を調製し、当該生地を焼成する工程を含む焼成食品の製造方法を提供する。当該製造方法において、前記生地は、その固形分 100 g あたり蛋白質を 15～60 g 含有し、前記蛋白質の 60 質量%以上がミセラーカゼイン又はミセラーカゼイン由来蛋白質である。

本技術の製造方法において、ミセラーカゼインが、焼成食品の生地の主成分として用いられてよい。一般的なクッキー等の焼成食品では、生地を構成

する主成分は小麦粉などの穀粉であり、穀粉と水とを混合して生地が形成される。本発明者らは、焼成食品の生地の主成分として、穀粉の代わりに、ミセラーカゼインを使用することが可能であることを発見した。ミセラーカゼインを生地の主成分として使用することで、乳蛋白質を高度に配合した新たな焼成食品が提供される。すなわち、本技術は、ミセラーカゼインを焼成食品の生地の主成分として使用する方法も提供する。

また、本技術の製造方法によって製造された焼成食品は、風味がよく且つ保形性にも優れている。さらに、当該製造方法によって製造された焼成食品はよい食感も有する。

また、従来の蛋白質高配合焼成食品において保形のために食物繊維が配合される場合がある。しかしながら、当該製造方法により製造された焼成食品は保形性がよいので、食物繊維を配合する必要がない。

[0017] 本技術の製造方法において、前記生地は、その固形分100gあたり蛋白質を15～60g、好ましくは16～60g、より好ましくは18～60g、さらにより好ましくは20～60g含有する。この蛋白質量によって、蛋白質の効率的な摂取に適した食品が提供される。当該蛋白質量は、燃焼法（改良デュマ法ともいう）により測定されてよい。燃焼法において、例えば乳蛋白質の含有割合の測定のために用いられる換算係数は6.38であり、小麦等その他の蛋白質の測定のために用いられる換算係数は6.25である。また、当該蛋白質量は、各材料の蛋白質含有割合及び各材料の配合量に基づき算出されてもよい。

[0018] 本技術の製造方法において、前記蛋白質の60質量%以上、好ましくは62質量%以上、より好ましくは64質量%以上が前記生地中においてミセラーカゼイン又はミセラーカゼイン由来カゼイン蛋白質である。すなわち、前記生地中のミセラーカゼインとミセラーカゼイン由来カゼイン蛋白質との合計含有割合が、生地中の全蛋白質質量に対して、60質量%以上、好ましくは62質量%以上、より好ましくは64質量%以上である。この配合割合によって、本技術の製造方法により得られる焼成食品は、上記のとおり蛋白質

配合量が高いにもかかわらず、良好な風味を有する。また、当該配合量によって、焼成時の食品の形状が維持され、すなわち保形性が改善される。

[0019] 本技術の製造方法に用いられる前記生地はミセラーカゼインを含む。ミセラーカゼインとは、ミセラカゼインとも表記される。ミセラーカゼインとは、ミセル構造を形成しているカゼインをいい、特には乳中においてみられるミセル構造を維持しているカゼインをいう。ミセラーカゼインは、変性しておらず、すなわちネイティブな構造を有することが好ましい。ミセラーカゼインは、カゼインに加えて、リン酸カルシウムを含んでいてもよい。すなわち、ミセラーカゼインは、カゼインとリン酸カルシウムとから構成されるミセルであってよい。

本技術の製造方法に用いられる前記生地は、ミセラーカゼイン由来カゼイン蛋白質を含んでいてもよい。ミセラーカゼイン由来カゼイン蛋白質は、ミセラーカゼインに由来し且つミセルを形成していないカゼイン蛋白質である。

[0020] ミセラーカゼインは乳又は脱脂乳などの乳製品に含まれている。ミセラーカゼインは例えば脱脂乳を膜分離することにより濃縮可能である。当該脱脂乳としては、生乳を脱脂することにより得られる脱脂乳、当該脱脂乳を濃縮した濃縮脱脂乳、脱脂粉乳の溶解液、又は脱塩処理した脱脂乳が用いられてよいが、これらに限定されない。上記濃縮の結果得られた濃縮物が、本技術において生地ミセラーカゼインを与える材料として用いられてよい。すなわち、本技術の製造方法において、生地はミセラーカゼイン含有乳蛋白質濃縮物を含むものであってよい。本技術において、生地に含まれるミセラーカゼイン及びミセラーカゼイン由来カゼイン蛋白質は、ミセラーカゼイン含有乳蛋白質濃縮物に由来するものであってよい。また、上記膜分離において得られた濃縮物を噴霧乾燥して得られた粉末をミセラーカゼイン含有乳蛋白質濃縮物として用いてもよい。

ミセラーカゼインは上記膜分離により濃縮されることができるので、カゼイン酸ナトリウム等のカゼイネートの製造工程において行われる酸沈殿処理

又はアルカリ溶解処理が行われる必要はない。その結果、ミセラーカゼインは、乳中におけるミセル構造を維持していれば良く、ミセル構造を維持する範囲であれば、酸沈殿処理又はアルカリ溶解処理を行っても良い。すなわち、本技術において用いられるミセラーカゼイン含有乳蛋白質濃縮物は、酸沈殿処理及び／又はアルカリ溶解処理を経ていないものがより好ましい。

[0021] ミセラーカゼインのサイズはホエイ蛋白質のものよりも大きいため、所定の孔径の膜を用いた膜分離処理によって、乳蛋白質中のミセラーカゼインの割合を高めることが可能である。膜分離処理として精密ろ過（MF）を用いる場合、ミセラーカゼインは膜を透過しないがホエイ蛋白質は膜を透過するので、乳蛋白質中のミセラーカゼインの割合が高められる。一般的にミセラーカゼインのサイズは20～600 nmのサイズであり、その平均サイズは約0.2 μm である。一方、ホエイ蛋白質及び他の成分（乳糖及びミネラル等）は数nm以下である。このサイズの差を利用して、ミセラーカゼインの割合を高めることが可能である。当該精密ろ過に用いられる膜の孔径は例えば0.01 μm ～1 μm 、特には0.02 μm ～0.6 μm 、より特には0.05 μm ～0.2 μm 、さらにより特には0.1 μm ～0.2 μm である。すなわち、本技術において用いられるミセラーカゼイン含有乳蛋白質濃縮物は、上記膜分離処理により得られたものであってよい。

また、乳中のカゼイン：ホエイ蛋白質の比は一般的には約8：2である。脱脂乳を当該精密ろ過（MF）することによってカゼインが濃縮され、その結果カゼイン：ホエイ蛋白質の比が約9：1である乳蛋白質濃縮物が得られる。カゼイン：ホエイ蛋白質の比が約9：1である乳蛋白質濃縮物は一般にMCC（Micellar Casein Concentrate）と呼ばれ、MCCの蛋白質含有割合は約80質量％程度である。また、カゼイン：ホエイ蛋白質 $\div$ 9：1であり且つ蛋白質含有割合を約90％にさらに高めた乳蛋白質濃縮物は、一般にMCI（Micellar Casein Isolate）と呼ばれる。これら乳蛋白質濃縮物は、例えばレプリノフーズ社から入手可能である。乳蛋白質濃縮物中の蛋白質含有割合は上記燃焼法により測定されてよい。また、カゼイン：ホエイ蛋白質の

比は、IS017997-1 (IDF29-1) (Milk - Determination of casein-nitrogen content - Indirect method (Reference method)) に基づき決定されてよい。

[0022] また、ミセラーカゼインの膜分離処理として限外ろ過 (UF) を用いる場合、ミセラーカゼイン及びホエイ蛋白質のいずれも膜を透過しないので、当該限外ろ過により得られる蛋白質濃縮物中のカゼイン：ホエイ蛋白質比は、乳中の比と同じ約 8 : 2 である。当該限外ろ過に用いられる膜の孔径は一般に 100 nm 以下であり、特には 1 ~ 100 nm であり、より特には 1 ~ 10 nm である。カゼイン：ホエイ蛋白質比が約 8 : 2 であり且つ蛋白質含有割合が約 80 質量%である乳蛋白質濃縮物は、一般に TMP (Total Milk Protein) 又は MPC (Milk Protein Concentrate) と呼ばれる。また、カゼイン：ホエイ蛋白質比が約 8 : 2 であり且つ蛋白質含有割合が約 90 質量%である乳蛋白質濃縮物は、一般に MPI (Milk Protein Isolate) と呼ばれる。

[0023] 本技術において、蛋白質とは、ミセラーカゼインを含む蛋白質を意味する。ミセラーカゼイン以外に使用出来る蛋白質としては、ミセラーカゼイン以外の乳タンパク質、例えばカゼイン、ホエイ、大豆蛋白質、えんどう豆蛋白質、米由来の蛋白質、小麦由来の蛋白質が挙げられる。上記蛋白質は、生地にも含められる。

[0024] 本技術において、ミセラーカゼインを生地に含めるために用いられる材料の例として、好ましくはカゼイン：ホエイ蛋白質の質量比が 8 : 2 ~ 10 : 0、より好ましくは 8.5 : 1.5 ~ 9.5 : 0.5、さらにより好ましくは 9 : 1 ~ 9.5 : 0.5 である乳蛋白質濃縮物が用いられる。当該乳蛋白質濃縮物は、好ましくは蛋白質含有割合が約 80 質量%以上であり、より好ましくは 85 質量%以上、さらにより好ましくは 90 質量%以上である。このような乳蛋白質濃縮物の例として、上記で述べた MCC、MCI、TMP、及び MPI を挙げることができるが、これらに限定されない。また、本技術において、好ましくはカゼイン：ホエイ蛋白質の質量比が 8.5 : 1.5 ~ 9.5 : 0.5、さらにより好ましくは 9 : 1 ~ 9.5 : 0.5 である乳

蛋白質濃縮物を用いることで、焼成食品のホエイ臭がより低減され、焼成食品の風味がより向上し、且つ／又は保形性もより向上する。

[0025] 本技術において、生地は、乳蛋白質濃縮物を生地の質量に対して例えば15質量%～50質量%、好ましくは16～45質量%、より好ましくは17～40質量%含むものであってよい。このような乳蛋白質濃縮物の配合割合によって、より効率的な蛋白質摂取を可能とした焼成食品を製造することが可能である。また、本技術において、特に穀粉又はグルテンの配合量を減らすために、生地は乳蛋白質濃縮物を、生地の質量に対して例えば20質量%～50質量%、好ましくは25～45質量%含む。

[0026] 本技術の製造方法において、前記生地は、グルテンを含んでいてもよい。グルテンは、小麦由来のものであってよく、又は、他の穀物由来のものであってもよい。グルテンの含有量は、生地の固形分100g当たり、好ましくは3.5g以下、より好ましくは1g以下である。グルテン含有量は、例えばELISA法を用いた測定キットにより定量されることができ、当該測定キットは市販入手可能である。

[0027] また、本技術の製造方法において、前記生地はグルテンを含まないものであってもよい。近年グルテンフリーの食品についての需要が高まっている。本技術の製造方法において、前記生地がグルテンを含まないことで、グルテンフリーの焼成食品を提供することが可能である。

[0028] 本技術の製造方法において、前記生地は、穀粉を含むものであってよい。穀粉として、例えば小麦、大麦、及びコメ等に由来する穀粉、特に強力粉、中力粉、薄力粉、小麦全粒粉、玄米粉、ライ麦粉、とうもろこし粉、及び米粉を挙げられるが、これらに限定されない。穀粉の含有量は、例えば、上記グルテン含有量を達成するように調整されてもよい。生地中の穀粉の含有割合は、生地の質量に対して、例えば5～30質量%、10～28質量%、又は15～25質量%である。また、生地中の穀粉の含有割合は例えば5質量%以下又は3質量%以下であってもよい。

[0029] また、本技術の製造方法において、前記生地は穀粉を含まないものであつ

てよい。特には、本技術の製造方法において、前記生地は小麦粉を含まないものである。すなわち、本技術において、穀粉を用いることなく、焼成食品を製造することができる。その結果、焼成食品中の蛋白質含有割合をさらに高めることができ、その結果、より効率的な蛋白質摂取が可能である。また、本技術により、穀粉を用いなくても、風味及び食感のよい焼成食品、例えばクッキーなど、を得ることができる。また、本技術において、生地が穀粉を含まないことにより、グルテンフリーの焼成食品を得ることができる。

[0030] 本技術の製造方法において、前記生地は糖類及び／又は甘味料を材料として含んでいてもよい。糖類及び／又は甘味料として、グルコース、デキストリン、ラクトース、スクロース、ガラクトース、トレハロース、でんぷん、加工でんぷん、水飴、及び粉末水飴等が挙げられるがこれらに限定されない。また、焼成食品のカロリーを低減させるために、高甘味度甘味料が添加されてもよい。

[0031] 本技術の製造方法において、前記生地は油脂を材料として含んでいてもよい。油脂として、例えば、ショートニング、マーガリン、ファットスプレッド、バター、及び液状油が挙げられるがこれらに限定されない。液状油としては、例えば、ヤシ油、パーム油、大豆油、菜種油、綿実油、サフラワー油、ひまわり油、米油、コーン油、ゴマ油、及びオリーブ油等を挙げることができるがこれらに限定されない。

[0032] 本技術の製造方法において、前記生地は卵を材料として含んでいてもよい。卵は例えば、全卵、液卵、卵白、卵黄、粉末卵白、粉末卵黄、又は卵白と卵黄とを所定の割合を混合したものであるが、これらに限定されない。

[0033] 本技術の製造方法において、前記生地の固形分含有割合は、目的とする焼成食品の種類によって適宜調整されてよいが、生地の質量に対して、例えば60～90質量%、特には62～87質量%、より特には64～85質量%である。

[0034] 本技術の製造方法において、前記生地の水分含有割合は、目的とする焼成食品の種類によって適宜調整されてよいが、生地の質量に対して、例えば1

0～40質量%、特には12～38質量%、より特には14～36質量%である。水分含有割合は、常圧加熱乾燥法（直接加熱乾燥法）又は減圧加熱乾燥法により測定されてよい。

[0035] 本技術の製造方法において、前記生地 of 脂肪含有割合は、生地 of 質量に対して、例えば10～30質量%、特には12～26質量%、より特には14～22質量%である。

[0036] 本技術の製造方法において、前記生地 of 炭水化物含有割合は、生地 of 質量に対して、例えば10～50質量%、特には14～45質量%、より特には18～40質量%である。

[0037] 本技術の製造方法において、前記生地 of 灰分含有割合は、生地 of 質量に対して、例えば0.5～5質量%、特には1～4質量%、より特には1.5～3質量%である。

[0038] 本技術の製造方法において、生地 of 調製は、目的とする焼成食品 of 種類及び形状によって、当業者により適宜行われてよい。例えば焼成食品がクッキーである場合、脂質、全卵、及び粉を攪拌装置内にこの順で添加及び混合し、その後さらに水及び糖類を添加及び混合することで、生地は調製可能である。

[0039] 本技術の製造方法において、生地 of 焼成は、目的とする焼成食品 of 種類及び形状によって、当業者により適宜行われてよい。焼成温度は、例えば105℃～200℃、特には110℃～180℃、より特には110℃～150℃、さらにより特には120℃～140℃である。また、焼成時間は例えば20～50分、特には30～40分であるが、焼け具合により適宜調整されてよい。

[0040] 本技術の製造方法において、焼成食品は、好ましくは焼成菓子である。焼成食品 of 例として、クッキー、ビスケット、クラッカー、サブレ、パイ、ウエハース、及びスナック菓子等を挙げることができるが、これらに限定されない。本技術の製造方法において、焼成食品は、特にはクッキー又はクッキー様食品である。本技術の製造方法において、前記焼成食品はパンを包含し

ないものであってもよい。また、本技術の製造方法は、パンの製造において行われる発酵工程を含まないものであってもよい。

[0041] 本技術の製造方法により得られる焼成食品の固形分含有割合は、目的とする焼成食品の種類によって適宜調整されてよいが、焼成食品の質量に対して、例えば80～99質量%、特には85～99質量%、より特には86～98質量%、さらにより特には88～96質量%である。

[0042] 本技術の製造方法により得られる焼成食品の水分含有割合は、目的とする焼成食品の種類によって適宜調整されてよいが、焼成食品の質量に対して、例えば20質量%以下、好ましくは15質量%以下、さらにより好ましくは12質量%以下である。水分含有割合の下限は、例えば1質量%以上、特には2質量%以上、より特には3質量%以上である。水分含有割合は、前記直接乾燥法により測定されてよい。

[0043] 本技術の製造方法により得られる焼成食品の脂肪含有割合は、焼成食品の質量に対して、例えば15～30質量%、特には18～28質量%、より特には20～26質量%である。

[0044] 本技術の製造方法により得られる焼成食品の炭水化物含有割合は、焼成食品の質量に対して、例えば20～50質量%、特には21～48質量%、より特には22～46質量%である。

[0045] 本技術の製造方法により得られる焼成食品の灰分含有割合は、焼成食品の質量に対して、例えば1～5質量%、特には1.5～4.5質量%、より特には2～4質量%である。

[0046] 本技術の製造方法により得られる焼成食品は食物繊維の含有割合が、焼成食品の質量に対して、例えば10質量%以下、特には5質量%以下、さらにより特には3質量%以下又は1質量%以下である。また、本技術の製造方法により得られる焼成食品は食物繊維を含まないものであってもよい。当該製造方法により製造された焼成食品は、食物繊維の配合量が少なくても又は食物繊維を配合しなくても、保形性がよい。

[0047] <2. 焼成食品>

本技術は、ミセラーカゼインを含む生地を焼成してなる焼成食品であって、前記生地は、その固形分 100 g あたり蛋白質を 15～60 g 含有し、前記蛋白質の 60 質量%以上がミセラーカゼイン又はミセラーカゼイン由来カゼイン蛋白質である、焼成食品を提供する。

本技術により、乳蛋白質を高度に配合した焼成食品が提供される。当該焼成食品は、蛋白質含有割合が高いことから、蛋白質の効率的な摂取に適している。また、当該焼成食品は、蛋白質高配合であるにもかかわらず、蛋白質の 60 質量%以上がミセラーカゼイン又はミセラーカゼイン由来カゼイン蛋白質であるので、よい風味及びよい食感を有する。

なお、本出願時において、本技術の特徴であるミセラーカゼインが焼成食品中でどのような構造又は特性を有するかを直接的に特定することはできないという事情がある。食品中の蛋白質を分析するための一般的な方法として燃焼法及びケルダール法がある。しかしながら、これらの方法は、食品中の全ての蛋白質の量を求める方法であり、ミセラーカゼインだけを分析することができず、さらに当該方法の処理工程で燃焼処理又は酸処理が行われるので、ミセラーカゼインが焼成食品中に含まれていたとしても、そのミセル構造が破壊され、蛋白質自体も破壊される。また、焼成によってミセラーカゼインと他の成分とが反応して新たな化合物が形成されている可能性もあるが、焼成食品中のそのような化合物を特定することはおよそ非実際的である。

[0048] 本技術の焼成食品は、上記 1. で述べた本技術の製造方法により製造されることができる。そのため、上記 1. で述べた本技術製造方法により得られる焼成食品に関して述べた説明の全てが、本技術の焼成食品についても当てはまる。また、本技術の焼成食品は、上記 1. 焼成食品の製造方法の項で述べた本技術の製造方法以外の製造方法により製造されてもよい。

[0049] 本技術の焼成食品はその固形分 100 g あたり蛋白質を 15～60 g、好ましくは 16～60 g、より好ましくは 18～60 g、さらにより好ましくは 20～60 g 含有する。この蛋白質量によって、蛋白質の効率的な摂取に適した食品が提供される。当該蛋白質量は、上記燃焼法により測定されてよ

い。

[0050] 本技術の焼成食品は、前記蛋白質の60質量%以上、好ましくは62質量%以上、より好ましくは64質量%以上がミセラーカゼイン又はミセラーカゼイン由来カゼイン蛋白質である。すなわち、前記焼成食品中のミセラーカゼインとミセラーカゼイン由来カゼイン蛋白質との合計含有割合が、前記焼成食品中の全蛋白質質量に対して、60質量%以上、好ましくは62質量%以上、より好ましくは64質量%以上である。この配合割合によって、本技術の焼成食品は蛋白質配合量が高いにもかかわらず、良好な風味を有する。

[0051] 本技術の焼成食品に含まれる蛋白質中のカゼイン：ホエイ蛋白質の質量比は、好ましくは8：2～10：0、より好ましくは8.5：1.5～9.5：0.5、さらにより好ましくは9：1～9.5：0.5である。この質量比によって、焼成食品により良好な風味を与えることが可能である。

また、本技術において、カゼイン：ホエイ蛋白質の質量比は、特に好ましくは8.5：1.5～9.5：0.5又は9：1～9.5：0.5である。この質量比により、焼成食品のホエイ臭がより低減され、その結果、焼成食品の風味をより向上することができる。

[0052] 本技術の焼成食品は、好ましくは焼成菓子である。焼成食品の例として、クッキー、ビスケット、クラッカー、サブレ、パイ、ウエハース、及びスナック菓子等を挙げることができ、特にクッキー又はクッキー様食品を挙げることができるが、これらに限定されない。本技術の焼成食品は、パンを含まないものであってもよい。

[0053] 本技術の焼成食品はグルテンを含むものであってよい。グルテンは、小麦由来のものであってよく、又は、他の穀物由来のものであってよい。グルテンの含有量は、焼成食品の固形分100g当たり、好ましくは3.5g以下、より好ましくは1g以下である。グルテン含有量は、例えばELISA法を用いた測定キットにより定量される。また、本技術の焼成食品はグルテンを含まないものであってもよい。これにより、グルテンフリーの焼成食品を提供することができる。

- [0054] 本技術の焼成食品は穀粉を含むものであってよい。穀粉として、上記で1. 焼成食品の製造方法の項において述べたものが用いられてよい。また、穀粉の含有量は、例えば、上記グルテン含有量を達成するように調整されてもよい。また、本技術の焼成食品は穀粉を含まないものであってもよい。これによって、焼成食品中の蛋白質含有割合をさらに高めることができ、その結果、より効率的な蛋白質摂取が可能である。また、本技術の焼成食品は、穀粉を含まないにも関わらず、焼成食品の風味及び食感がよい。
- [0055] 本技術の焼成食品の固形分含有割合は、焼成食品の種類によって適宜調整されてよいが、焼成食品の質量に対して、例えば80～99質量%、特には85～99質量%、より特には86～98質量%、さらにより特には88～96質量%である。
- [0056] 本技術の焼成食品の水分含有割合は、焼成食品の種類によって適宜調整されてよいが、焼成食品の質量に対して、例えば20質量%以下、好ましくは15質量%以下、さらにより好ましくは12質量%以下である。水分含有割合の下限は、例えば1質量%以上、特には2質量%以上、より特には3質量%以上である。水分含有割合は、前記常圧加熱乾燥法により測定されてよい。
- [0057] 本技術の焼成食品の脂肪含有割合は、焼成食品の質量に対して、例えば15～30質量%、特には18～28質量%、より特には20～26質量%である。
- [0058] 本技術の焼成食品の炭水化物含有割合は、焼成食品の質量に対して、例えば20～50質量%、特には21～48質量%、より特には22～46質量%である。
- [0059] 本技術の焼成食品の灰分含有割合は、焼成食品の質量に対して、例えば1～5質量%、特には1.5～4.5質量%、より特には2～4質量%である。
- [0060] 本技術の焼成食品の食物繊維含有割合は、焼成食品の質量に対して、例えば10質量%以下、特には5質量%以下、さらにより特には3質量%以下又

は1質量%以下である。また、本技術の製造方法により得られる焼成食品は食物繊維を含まないものであってもよい。

[0061] 以下、実施例に基づいて本技術を更に詳細に説明する。なお、以下に説明する実施例は、本技術の代表的な実施例の一例を示したものであり、これにより本技術の範囲が狭く解釈されることはない。

実施例 1

[0062] [蛋白質強化バー（クッキー）の製造]

以下表1の実施例1の欄に示すとおり材料を用意した。材料のうち、MCCは、脱脂乳を精密濾過膜分離処理し、次いで限外濾過膜分離処理を行って得られたミセラーカゼインを含む乳蛋白質濃縮物である。本実施例で用いられるミセラーカゼイン含有乳蛋白質濃縮物は、前記処理方法によりM i l e i G m b Hで製造された。以下、本技術の実施例で用いられるミセラーカゼイン含有乳蛋白質濃縮物は「MCC」と記載する。MCCの蛋白質含有割合は約80質量%であり、MCCに含まれるカゼイン：ホエイ蛋白質の質量比は約9：1である。

[0063]

[表1-1]

表1. 配合割合

	実施例1 (MCC:小麦粉=1:1)		実施例2 (TMP:小麦粉=1:1)		実施例3 (MCC:小麦粉=4:1)	
	配合量 (質量部)	配合割合 (質量%)	配合量 (質量部)	配合割合 (質量%)	配合量 (質量部)	配合割合 (質量%)
MCC	50	19.53	-	-	80	26.19
WPC	-	-	-	-	-	-
TMP	-	-	50	21.28	-	-
小麦粉	50	19.53	50	21.28	20	6.55
グラニュー糖	50	19.53	50	21.28	50	16.37
ショートニング	50	19.53	50	21.28	50	16.37
塩	1	0.39	1	0.43	1	0.33
全卵	20	7.81	20	8.51	20	6.55
溶解水	35	13.67	14	5.96	84.5	27.66

	実施例4 (TMP:小麦粉=4:1)		実施例5 (MCC:小麦粉=1:0)		実施例6 (MCC:小麦粉=2:3)	
	配合量 (質量部)	配合割合 (質量%)	配合量 (質量部)	配合割合 (質量%)	配合量 (質量部)	配合割合 (質量%)
MCC	-	-	100	31.95	40	15.63
WPC	-	-	-	-	-	-
TMP	80	31.13	-	-	-	-
小麦粉	20	7.78	-	-	60	23.44
グラニュー糖	50	19.46	50	15.97	50	19.53
ショートニング	50	19.46	50	15.97	50	19.53
塩	1	0.39	1	0.32	1	0.39
全卵	20	7.78	20	6.39	20	7.81
溶解水	36	14.01	92	29.39	35	13.67

[表1-2]

	実施例7 (蛋白質15%)		実施例8 (MCC:米粉=1:2配合)		実施例9 (固形分中グルテン粉3.5%)	
	配合量 (質量部)	配合割合 (質量%)	配合量 (質量部)	配合割合 (質量%)	配合量 (質量部)	配合割合 (質量%)
MCC	41	12.04	33.4	12.32	92.3	28.31
小麦粉	59	17.33	—	—	—	—
米粉	—	—	66.6	24.58	—	—
コーンスターチ	67	19.68	—	—	—	—
グルテン	—	—	0	0.00	7.7	2.36
グラニュー糖	50	14.68	50	18.45	50	15.34
ショートニング	50	14.68	50	18.45	50	15.34
塩	1	0.29	1	0.37	1	0.31
全卵	20	5.87	20	7.38	20	6.13
溶解水	52.5	15.42	50	18.45	105	32.21

	実施例10 (固形分中グルテン粉1.0%)	
	配合量 (質量部)	配合割合 (質量%)
MCC	97.9	29.58
小麦粉	—	—
米粉	—	—
コーンスターチ	—	—
グルテン	2.1	0.63
グラニュー糖	50	15.11
ショートニング	50	15.11
塩	1	0.30
全卵	20	6.04
溶解水	110	33.23

[0064] これら材料を用いて、以下のとおりの手順でクッキー（以下、「実施例1のクッキー」ともいう）を製造した。

1. ボウル中でショートニングを攪拌する。
2. 全卵を1に投入し、均一になるまで攪拌する。
3. グラニュー糖以外の粉を投入し30秒間攪拌する。
4. 水とグラニュー糖を合わせ、湯せんでシロップを作る。

攪拌しながら3に投入し、投入後に攪拌する。

生地の状態を見ながら少しずつ加水する。

5. ボウルより生地を取り出し、ビニール袋に充てんする。

生地を10mm厚に延ばしてから冷蔵庫にて1時間以上寝かせる

6. 生地を100mm×20mm×10mmにカット・成形し、鉄板に並べる。

フォークで当該カットされた生地をピケする。

上段140℃及び下段120℃のオーブン（ニューコンポオーブン TMC－GGG－11型、三幸機械株式会社）中で生地を25分間焼成した後（方向を入れ直して）10分間焼成する。

焼き色の状況に応じて焼成時間を追加・短縮して調整する。

[0065] 実施例1のクッキーの製造のために調製された生地の組成は、以下表2の実施例1の欄に示されるとおりである。

[0066]

[表2-1]

表2. 生地組成(単位:質量%)

	実施例1 (MCC:小麦粉 =1:1)	実施例2 (TMP:小麦粉 =1:1)	実施例3 (MCC:小麦粉 =4:1)
水分	23.02	16.48	34.45
脂肪	21.01	22.94	17.59
炭水化物	36.2	39.32	24.01
蛋白質	17.89	19.2	21.74
灰分	1.88	2.06	2.21
固形分割合	76.98	83.52	65.55
固形分100g当たりの蛋白質含有量(g)	23.2	23.0	33.2
蛋白質のうちの乳蛋白質の割合	84.8	84.6	93.6
蛋白質のうちのミセラーカゼインの割合(※)	76.3	67.7	84.2

	実施例4 (TMP:小麦粉 =4:1)	実施例5 (MCC:小麦粉 =1:0)	実施例6 (MCC:小麦粉 =2:3)
水分	22.58	35.34	23.4
脂肪	20.99	17.16	21.0
炭水化物	28.38	19.32	38.7
蛋白質	25.41	25.61	15.2
灰分	2.65	2.57	1.6
固形分割合	77.42	64.65	76.6
固形分100g当たりの蛋白質含有量(g)	32.8	39.6	19.9
蛋白質のうちの乳蛋白質の割合	93.5	96.9	79.8
蛋白質のうちのミセラーカゼインの割合(※)	74.8	87.2	71.8

[表2-2]

	実施例7 (コーンスターチ 追加)	実施例8 (米粉配合)	実施例9 (固形分中ゲルテ ン粉3.5%)	実施例10 (固形分中ゲルテ ン粉1.0%)
水分	25.2	27.2	38.0	39.5
脂肪	15.9	19.6	16.7	16.5
炭水化物	45.9	39.9	18.6	18.6
蛋白質	11.6	12.0	24.5	24.6
灰分	1.3	1.4	2.3	2.4
固形分割合	74.8	72.8	62.0	62.1
固形分100g当たりの蛋 白質含有量(g)	15.6	16.4	39.5	39.6
蛋白質のうちの乳蛋白質 の割合	80.3	80.1	90.0	95.0
蛋白質のうちのミセラーカ ゼインの割合(※)	72.3	72.1	81.0	85.5
固形分100g当たりの小 麦蛋白質含有量(g)	2.1	0	2.7	0.8

※TMPのカゼイン:ホエイ比率は8:2とし、且つ、TMP中のカゼインは全てミセラーカゼインとして、ミセラーカゼインの割合を算出した。

また、MCCのカゼイン:ホエイ比率は9:1とし、且つ、MCC中のカゼインは全てミセラーカゼインとして、ミセラーカゼインの割合を算出した。

[0067] 上記表2の組成中の各成分の含有割合を算出するために用いられた、各材料の成分含有割合は、以下表3に示すとおりである。すなわち、上記表1に示される各材料の配合量と下記表3に示す各材料中の成分の含有割合とに基づき、上記表2の生地組成が算出された。

[0068]

[表3]

表3. 各材料の組成(単位:質量%)

	水分	脂肪	炭水化物	蛋白質	灰分
MCC	3.4	1.6	10.4	77.7	6.9
WPC	5.0	6.0	10.0	76.0	3.0
TMP	5	1.9	9.9	76.3	6.9
小麦粉	14	1.8	74.8	9	0.4
米粉	11.1	0.7	81.9	6.0	0.3
コーンスターチ	12.8	0.7	86.3	0.1	0.1
グラニュー糖	0	0	100	0	0
ショートニング	0	100	0	0	0
塩	0.1	0	0	0	99.9
全卵	76.1	10.3	0.3	12.3	1
カゼインNa	3.9	0.8	0.1	91.6	3.6
カゼインCa	4.8	0.8	0	89.8	4.6
グルテン	7.2	9.7	10.6	72	0.5
乳糖	0.5	0	99.5	0	0

[0069] 製造された実施例1のクッキーの組成は、以下表4に示すとおりである。

なお、表4に記載の各成分の含有割合は、生地組成とクッキー組成との間で、水分含有割合のみに差があるとの前提に基づき算出された。すなわち、生地の焼成前後での重量変化を水分含有量の変化とみなし、他の成分の含有量に変化はないとして、各成分の含有割合が算出された。

[0070]

[表4]

表4. 焼成食品の組成(単位:質量%)

	実施例1 (MCC:小麦粉 =1:1)	実施例2 (TMP:小麦粉 =1:1)	実施例3 (MCC:小麦粉 =4:1)	実施例4 (TMP:小麦粉 =4:1)	実施例5 (MCC:小麦粉 =1:0)
水分	7.91	4.09	10.66	4.91	11.71
脂肪	25.13	26.34	23.97	25.78	23.43
炭水化物	43.3	45.16	32.72	34.86	26.38
蛋白質	21.41	22.04	29.63	31.21	34.97
灰分	2.25	2.37	3.02	3.25	3.51
固形分	92.09	95.91	89.34	95.09	88.29

	実施例6 (MCC:小麦粉 =2:3)	実施例7 (コーンスターチ 追加)	実施例8 (米粉配合)	実施例9 (固形分中グルテン粉3.5%)	実施例10 (固形分中グルテン粉10%)
水分	7.52	5.13	5.72	11.44	10.76
脂肪	25.38	20.22	25.27	23.8	23.77
炭水化物	46.75	58.24	51.66	26.5	26.67
蛋白質	18.37	14.79	15.49	34.84	35.31
灰分	1.97	1.61	1.76	3.31	3.46
固形分	92.47	94.86	94.28	88.55	89.24

実施例 2

[0071] 上記表1の実施例2の欄に示されるとおり、50質量部のMCCに代えて50質量部のTMPを用いたこと及び水の量を生地の状態に応じて変更したこと以外は、実施例1と同じ方法でクッキー（以下、「実施例2のクッキー」ともいう）を製造した。TMP（Milei TMP、Milei GmbH）は、カゼイン：ホエイ蛋白質比が約8：2であり且つ固形分あたりの蛋白質含有割合が約80質量%である乳蛋白質濃縮物である。表1に示されるとおり、TMP及び小麦粉の配合質量比は1：1であった。

[0072] 実施例2のクッキーの材料の配合割合、生地の状態、及び実施例2のクッキーの組成は、上記表1、表2、及び表4の実施例2の欄にそれぞれ示されるとおりである。

実施例 3

[0073] 上記表1の実施例3の欄に示されるとおり、MCC及び小麦粉の量をそれぞれ80質量部及び20質量部に変更したこと及び水の量を生地の状態に応じて変更したこと以外は、実施例1と同じ方法でクッキー（以下、「実施例

3のクッキー」ともいう)を製造した。表1に示されるとおり、MCC及び小麦粉の配合質量比は4:1であった。

[0074] 実施例3のクッキーの材料の配合割合、生地組成、及び実施例3のクッキーの組成は、上記表1、表2、及び表4の実施例3の欄にそれぞれ示されるとおりである。

実施例 4

[0075] 上記表1の実施例4の欄に示すとおり、50質量部のMCC及び50質量部の小麦粉に代えて80質量部のTMP及び20質量部の小麦粉に変更したこと及び水の量を生地状態に応じて変更したこと以外は、実施例1と同じ方法でクッキー(以下、「実施例4のクッキー」ともいう)を製造した。表1に示されるとおり、TMP及び小麦粉の配合質量比は4:1であった。

[0076] 実施例4のクッキーの材料の配合割合、生地組成、及び実施例4のクッキーの組成は、上記表1、表2、及び表4の実施例4の欄にそれぞれ示されるとおりである。

実施例 5

[0077] 上記表1の実施例5の欄に示すとおり、50質量部のMCC及び50質量部の小麦粉に代えて100質量部のMCCを用いたこと及び水の量を生地状態に応じて変更したこと以外は、実施例1と同じ方法でクッキー(以下、「実施例5のクッキー」ともいう)を製造した。表1に示されるとおり、MCC及び小麦粉の配合質量比は1:0であった。

[0078] 実施例5のクッキーの材料の配合割合、生地組成、及び実施例5のクッキーの組成は、上記表1、表2、及び表4の実施例5の欄にそれぞれ示されるとおりである。

実施例 6

[0079] 上記表1の実施例6の欄に示すとおり、50質量部のMCC及び50質量部の小麦粉に代えて40質量部のMCC及び60質量部の小麦粉を用いたこと以外は、実施例1と同じ方法でクッキー(以下、「実施例6のクッキー」ともいう)を製造した。表1に示されるとおり、MCC及び小麦粉の配合質

量比は 2 : 3 であった。

- [0080] 実施例 6 のクッキーの材料の配合割合、生地組成、及び実施例 6 のクッキーの組成は、上記表 1、表 2、及び表 4 の実施例 6 の欄にそれぞれ示されるとおりである。

実施例 7

- [0081] 上記表 1 の実施例 7 の欄に示すとおり、50 質量部の MCC 及び 50 質量部の小麦粉に代えて 41 質量部の MCC 及び 59 質量部の小麦粉、67 質量部のコーンスターチを用いたこと及び水の量を生地の状態に応じて変更したこと以外は、実施例 1 と同じ方法でクッキー（以下、「実施例 7 のクッキー」ともいう）を製造した。

- [0082] 実施例 7 のクッキーの材料の配合割合、生地組成、及び実施例 7 のクッキーの組成は、上記表 1、表 2、及び表 4 の実施例 7 の欄にそれぞれ示されるとおりである。

実施例 8

- [0083] 上記表 1 の実施例 8 の欄に示すとおり、50 質量部の MCC 及び 50 質量部の小麦粉に代えて 33.4 質量部の MCC 及び 66.6 質量部の米粉を用いたこと及び水の量を生地の状態に応じて変更したこと以外は、実施例 1 と同じ方法でクッキー（以下、「実施例 8 のクッキー」ともいう）を製造した。

- [0084] 実施例 8 のクッキーの材料の配合割合、生地組成、及び実施例 8 のクッキーの組成は、上記表 1、表 2、及び表 4 の実施例 8 の欄にそれぞれ示されるとおりである。

実施例 9

- [0085] 上記表 1 の実施例 9 の欄に示すとおり、50 質量部の MCC 及び 50 質量部の小麦粉に代えて 92.3 質量部の MCC 及び 7.7 質量部のグルテン粉を用いたこと及び水の量を生地の状態に応じて変更したこと以外は、実施例 1 と同じ方法でクッキー（以下、「実施例 9 のクッキー」ともいう）を製造した。

[0086] 実施例 9 のクッキーの材料の配合割合、生地組成、及び実施例 9 のクッキーの組成は、上記表 1、表 2、及び表 4 の実施例 9 の欄にそれぞれ示されるとおりである。

実施例 10

[0087] 上記表 1 の実施例 10 の欄に示すとおり、50 質量部の MCC 及び 50 質量部の小麦粉に代えて 97.9 質量部の MCC 及び 2.1 質量部のグルテン粉を用いたこと及び水の量を生地の状態に応じて変更したこと以外は、実施例 1 と同じ方法でクッキー（以下、「実施例 10 のクッキー」ともいう）を製造した。

[0088] 実施例 10 のクッキーの材料の配合割合、生地組成、及び実施例 10 のクッキーの組成は、上記表 1、表 2、及び表 4 の実施例 10 の欄にそれぞれ示されるとおりである。

[0089] （参考例 1）

下記表 5 の参考例 1 の欄に示すとおり、50 質量部の MCC 及び 50 質量部の小麦粉に代えて 100 質量部の小麦粉を用いたこと及び水の量を生地の状態に応じて変更したこと以外は、実施例 1 と同じ方法でクッキー（以下、「参考例 1 のクッキー」ともいう）を製造した。

[0090] [表5]

表5:配合割合

	参考例1(小麦粉)		比較例1(カゼインNa)		比較例2(WPC)	
	配合量 (質量部)	配合割合 (質量%)	配合量 (質量部)	配合割合 (質量%)	配合量 (質量部)	配合割合 (質量%)
MCC	~	~	~	~	~	~
WPC	~	~	~	~	100	40.45
TMP	~	~	~	~	~	~
カゼインNa	~	~	88.9	34.69	~	~
乳糖	~	~	11.1	4.31	~	~
小麦粉	100	45.23	~	~	~	~
グラニュー糖	50	22.61	50	19.5	50	20.23
ショートニング	50	22.61	50	19.5	50	20.23
塩	1	0.45	1	0.39	1	0.4
全卵	20	8.05	20	7.8	20	8.09
溶解水	0.1	0.05	35.4	13.81	26.2	10.6

[0091] 参考例1のクッキーの生地組成及びクッキーの組成は、下記表6及び7の参考例1の欄に示されるとおりである。

[0092] [表6]

表6. 生地組成(単位:質量%)

	参考例1(小麦粉)	比較例1(カゼインNa)	比較例2(WPC)
水分	19.26	21.12	18.78
脂肪	24.36	20.58	23.49
炭水化物	58.47	23.85	24.3
蛋白質	5.19	32.73	31.74
灰分	0.72	1.72	1.7
固形分割合	88.74	78.88	81.22
固形分100g当たりの蛋白質含有量(g)	6.0	41.5	39.1
蛋白質のうちの乳蛋白質の割合	0	87.1	96.9

[0093] [表7]

表7. 焼成食品の組成(単位:質量%)

	参考例1(小麦粉)	比較例1(カゼインNa)	比較例2(WPC)
水分	1.81	6.09	8.99
脂肪	27.58	24.5	26.32
炭水化物	63.93	28.39	27.22
蛋白質	5.87	38.97	35.56
灰分	0.62	2.04	1.9
固形分	98.19	93.91	91.01

[0094] (比較例1)

上記表5の比較例1の欄に示されるとおり、50質量部のMCC及び50質量部の小麦粉に代えてカゼインNa (TATUA 100、タツア・ジャパン株式会社) 及び乳糖 (Lactose eg、Milei GmbH) を用いたこと及び水の量を生地状態に応じて変更したこと以外は、実施例1と同じ方法でクッキー (以下、「比較例1のクッキー」ともいう) を製造した。

[0095] 比較例1のクッキーの生地組成及びクッキーの組成は、上記表6及び7の比較例1の欄に示されるとおりである。

[0096] (比較例2)

上記表5の比較例2の欄に示すとおり、50質量部のMCC及び50質量

部の小麦粉に代えて100質量部のWPC80 (M i l e i 80、M i l e i G m b H) の材料に変更したこと及び水の量を生地の状態に応じて変更したこと以外は、実施例1と同じ方法でクッキー（以下、「比較例2のクッキー」ともいう）を製造した。

[0097] 比較例2のクッキーの生地組成及びクッキーの組成は、上記表6及び7の比較例2の欄に示されるとおりである。

[0098] (焼成食品の生地の主成分としてのミセラーカゼインの適性)

実施例5より、焼成食品の生地の主成分として、穀粉の代わりに、ミセラーカゼイン含有乳蛋白質濃縮物を用いることができることが示された。また、実施例5のクッキーは小麦蛋白質を含んでおらず、グルテンを含んでいない。すなわち、ミセラーカゼインは、焼成食品の生地の主成分として適しており、かつ、焼成食品をグルテンフリーとすることができる素材であることが分かる。

また、実施例1～4及び6～8より、ミセラーカゼイン含有乳蛋白質濃縮物の一部を穀粉又はでん粉に代えても、焼成食品の製造が可能であることが分かる。また、実施例9及び10のクッキーは、実施例5のMCCの一部をグルテンに置き換えたものであるが、例えば生地の成形を容易にするなどの目的でグルテンを添加しても、焼成食品の製造は可能であることが分かる。

[0099] (実施例1～10のクッキーと参考例、比較例1、2のクッキーとの比較)

[0100] (クッキーの風味)

実施例1～10のクッキーはいずれも、高タンパクであるにもかかわらず、風味が良好であった。

小麦粉を使用した一般的なクッキーである参考例1は、風味、食感、保形性において良好であり、蛋白質強化クッキーを作成する上での比較対象とした。

比較例1のクッキーは、乳の甘さがなく、且つ、劣化臭が強かった。

比較例2のクッキーは、ホエイ臭が強く、好ましくない風味であった。

特にMCCを用いて製造された実施例1、3及び5～10のクッキーは、

実施例 2 及び 4 のクッキーと比べて、ホエイ臭が低減されており、より好ましい風味を有していた。

以上の結果より、本技術のクッキーは、ミセラーカゼインを含まないクッキーと比較して、よりよい風味を有することが示される。また、カゼイン：ホエイ蛋白質の質量割合が 9：1 である乳蛋白質濃縮物を用いたときに、より良い風味が得られる。

[0101] (クッキーの保形性)

実施例 1～10 のクッキーはいずれも、比較例 1、2 のクッキーと比べて、より良い保形性を有していた。すなわち、比較例 1、2 のクッキーは焼成前の形状と比べて、横方向に広がっていたが、実施例 1～10 のクッキーは、比較例 1、2 のクッキーと比べて横方向の広がりが少なかった。

図 1 において、実施例 1 のクッキー及び比較例 1、2 のクッキーの写真を示す。これら写真の比較からも分かるとおり、実施例 1 のクッキーは、比較例 1、2 のクッキーと比べて横方向の広がりが少なかった。

以上の結果より、本技術のクッキーは、ミセラーカゼインを含まないクッキーと比較して、よりよい保形性を有することが示される。

[0102] (クッキーの食感)

実施例 1～6 および 9～10 のクッキーはいずれも、比較例 1、2 のクッキーと比べて、よりしっとりした食感のクッキーであった。特に MCC を用いて製造された実施例 1、3、5、6、9、10 のクッキーは、水分含有割合が 7 質量%以上と高く、実施例 2 及び 4 のクッキーと比較して、さらにしっとりしており且つ良い食感を有していた。実施例 7 及び 8 のクッキーは、MCC を含有するが、でんぷん質を比較的多く含むため、参考例 1 の一般的なクッキーに近い食感であった。

また、比較例 2 のクッキーは、水分含有量が約 9 質量%であるにも関わらず、パサパサとしており、実施例 1～10 のクッキーと比べて、食感が悪かった。

以上の結果より、本技術のクッキーは、ミセラーカゼインを含まないクッ

キーと比較して、よりよい食感を有することが示される。また、カゼイン：ホエイ蛋白質の質量割合が9：1である乳蛋白質濃縮物を用いたときに、より良い食感が得られる。

実施例 11

[0103] 以下表8に示すとおりの材料を用意し、そして、以下のとおりの手順でクッキー（以下、「実施例11のクッキー」ともいう）を製造した。

[0104] 1. ショートニングをピーター（ケンミックス・メタリック KM-800、株式会社愛工舎製作所）により30秒間攪拌する（ダイヤル4）。

2. 全卵を1に投入し30秒間攪拌する（ダイヤル4）。

3. 粉を投入し30秒間攪拌する（ダイヤル0.5）。

4. 水とグラニュー糖を合わせ、湯せんでシロップを作る。攪拌（ダイヤル0.5）しながら3に投入し、投入後に60秒間攪拌する（ダイヤル0.5）。

5. ボウルより生地を取り出し、ビニール袋に充てんする。生地を10mm厚に延ばしてから冷蔵庫にて1時間以上寝かせる。

6. 生地を100mm×20mm×10mmに成形し、鉄板に並べる。上段140℃及び下段120℃のオーブン（ニューコンポオーブン TMC-GGG-11型、三幸機械株式会社）中で生地を25分間焼成した後、方向を入れ直してさらに5～15分間焼成する。焼成時間は、焼き色に応じて調整する。

なお、上記1の工程の後に、ピーターに付着した生地種を、ボウル壁面に付着した生地とともにまとめ、そして工程2に付した。上記2～4の工程の後においても、同様の作業を行った。また、水の量は、生地の状態によって追加し、合計で90g使用した。

[0105]

[表8]

表8: 配合割合

	実施例11 配合量(質量部)
蛋白素材(MCC)	200
グラニュー糖	100
ショートニング	100
塩	2
全卵	40
溶解水	50

[0106] (比較例3)

上記表8の成分のうち200gのMCCを150gのMCC及び50gのCaカゼイネート(TATUA400、タツア・ジャパン株式会社)に変更したこと以外は、実施例11と同じ方法でクッキー(以下、「比較例3のクッキー」ともいう)を製造した。水の量は、生地の状態によって追加し、合計で200g使用した。

(比較例4)

上記表8の成分のうち200gのMCCを100gのMCC及び100gのCaカゼイネート(TATUA400、タツア・ジャパン株式会社)に変更したこと以外は、実施例11と同じ方法でクッキー(以下、「比較例3のクッキー」ともいう)を製造した。水の量は、生地の状態によって追加し、合計で70g使用した。

[0107] (比較例5)

上記表8の成分のうち200gのMCCを340gの乳酸カゼイン(Acid Casein (LACTIC CAS 720)、Fonterra

LIMITED)に変更したこと以外は、実施例11と同じ方法でクッキー（以下、「比較例5のクッキー」ともいう）を製造した。

なお、当初は乳酸カゼインの量は200gであったが、生地状にならないので、合計量340gになるまで乳酸カゼインを追加することで、生地を得た。

[0108]（クッキーの風味及び食感の評価）

実施例11のクッキーの風味及び食感は良好であった。一方で、比較例3のクッキーはカゼイン臭があり、且つ内部に水分が多いものであった。比較例4のクッキーはさらにカゼイン臭が強く、且つ、内部に水分が多いものであった。また、比較例4において200gのCaカゼイネートを用いて作成したクッキーは、さらにカゼイン臭が強く、食感もさらに悪かった。比較例5のクッキーはカゼイン臭が強く、且つ、食感も固かった。

[0109]（クッキーの保形性の評価）

図2において、実施例11のクッキー及び比較例3、4及び5のクッキーの写真を示す。これら写真の比較からも分かるとおり、実施例11のクッキーは、比較例3、4及び5のクッキーと比べて横方向の広がりが少なかった。また、比較例5のクッキーについては、焼けた後の色も悪かった。

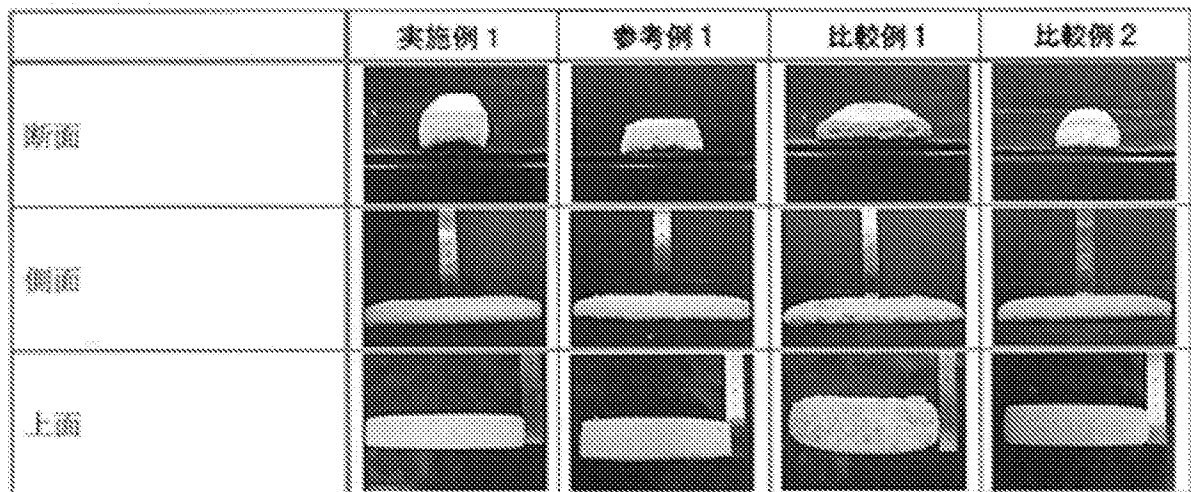
産業上の利用可能性

[0110] 本技術において、ミセラーカゼインが、焼成食品の生地の主成分として用いられる。その結果、本技術により、蛋白質を高度に配合し且つ風味及び食感のよい焼成食品が提供される。当該焼成食品はグルテンフリーとすることもでき、近年高まりつつあるグルテンフリー食品に対するニーズも満たすことができる。

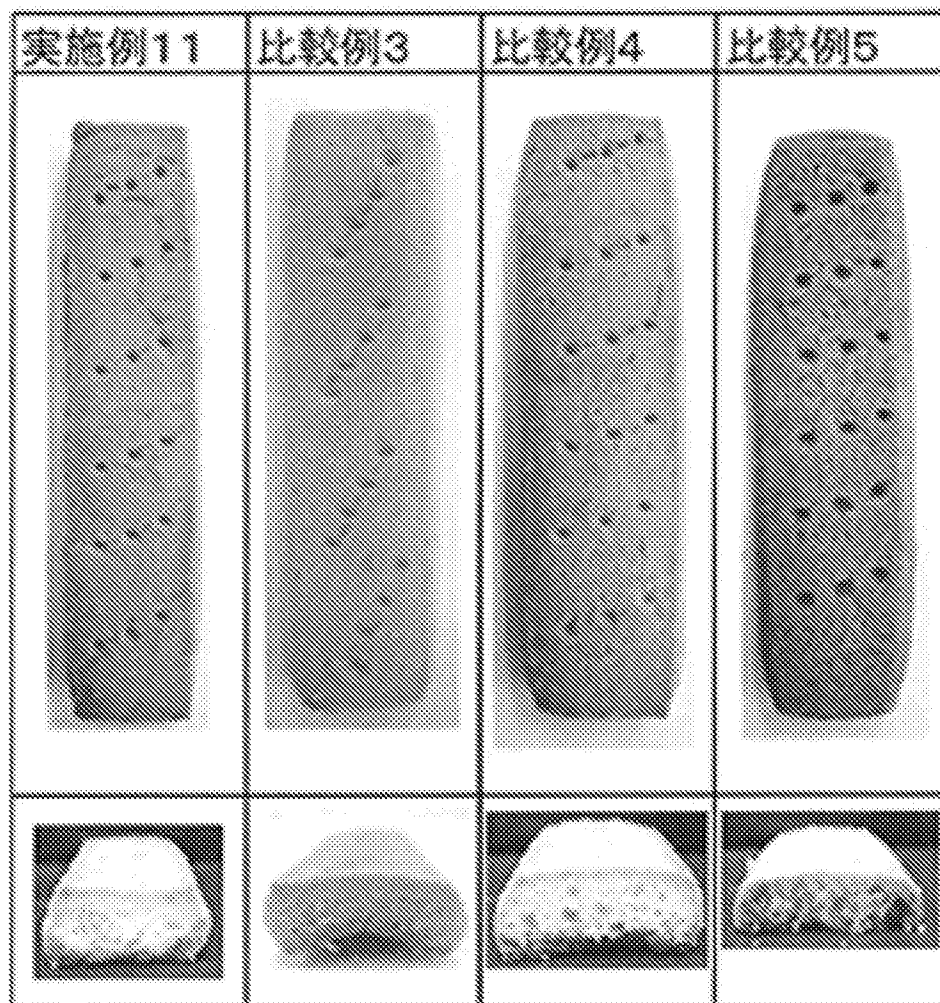
請求の範囲

- [請求項1] ミセラーカゼインを含む生地を調製し、当該生地を焼成する工程を含む焼成食品の製造方法であって、前記生地は、その固形分100gあたり蛋白質を15～60g含有し、前記蛋白質の60質量%以上がミセラーカゼイン又はミセラーカゼイン由来カゼイン蛋白質である、製造方法。
- [請求項2] 前記生地にグルテンが含まれ、生地の固形分100gに含まれるグルテンの含有量が3.5g以下である、請求項1に記載の製造方法。
- [請求項3] 前記生地がグルテンを含まないものである、請求項1又は2に記載の製造方法。
- [請求項4] 前記生地に穀粉が含まれ、生地の質量に対する穀粉の含有量が30質量%以下である、請求項1～3のいずれか一項に記載の製造方法。
- [請求項5] 前記生地が穀粉を含まないものである、請求項1～4のいずれか一項に記載の製造方法。
- [請求項6] ミセラーカゼインを含む生地を焼成してなる焼成食品であって、前記生地は、その固形分100gあたり蛋白質を15～60g含有し、前記蛋白質の60質量%以上がミセラーカゼイン又はミセラーカゼイン由来カゼイン蛋白質である、焼成食品。
- [請求項7] 前記生地にグルテンが含まれ、生地の固形分100gに含まれるグルテン含有量が3.5g以下である、請求項6に記載の焼成食品。
- [請求項8] 前記生地がグルテンを含まないものである、請求項6又は7に記載の焼成食品。
- [請求項9] 前記生地が穀粉を含まないものである、請求項6～8のいずれか一項に記載の焼成食品。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/010705

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A21D2/26(2006.01) i, A21D13/064(2017.01) i, A21D13/066(2017.01) 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)

Int.Cl. A21D2/26, A21D13/064, A21D13/066

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII),
CAplus/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS/WPIDS/FSTA (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/0022902 A1 (ALLOUCHE, Reginalid) 05 February 2004, abstract, paragraph [0021], table 1 & WO 2001/093686 A1 & EP 1289370 A1 & FR 2809 A	1, 2, 4, 6, 7
T	T55 Flour, "Type 55 Flour-Manufacturer & Exporter of T55 Flour", Type 55 Flour, [online], [retrieval date: 11 June 2018], internet < https://www.swissbake.ch/prod/t55-french-style-flour >	1, 2, 4, 6, 7



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

"I" 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
11 June 2018 (11.06.2018)

Date of mailing of the international search report
19 June 2018 (19.06.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/010705

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-504188 A (SOLAE, LLC) 05 February 2009, claims, paragraph [0149], example 3 & US 2007/0042106 A1, claims, paragraph [0152], example 3 & WO 2007/022312 A2 & EP 1924153 A2 & CN 101242744 A	1-9
Y	WO 2014/104250 A1 (KAO CORP.) 03 July 2014, claims & US 2015/0374000 A1, claims & EP 2939542 A1 & CN 104883889 A	1-9
Y	JP 2010-279352 A (KRAFT FOODS GLOBAL BRANDS LLC) 16 December 2010, claims & US 2010/0303991 A1, claims & EP 2255663 A2 & CN 10197353 A & KR 10-2010-0128246 A	1-9
Y	WO 2008/093611 A1 (ASAHI BREWERIES, LTD.) 07 August 2008, claims & TW 200913895 A	1-9
Y	WO 2006/106706 A1 (FUJII OIL CO., LTD.) 12 October 2006, claims (Family: none)	1-9
Y	JP 2003-339303 A (BOURBON CORP.) 02 December 2003, claims (Family: none)	1-9
Y	JP 2013-158323 A (HEALTHY FOOD CO., LTD.) 19 August 2013, table 5 (Family: none)	1-9
Y	JP 2001-224308 A (ASAHI DENKA KOGYO KK.) 21 August 2001, examples (Family: none)	1-9
A	GALLAGHER, E., et al., "Crust and crumb characteristics of gluten free breads", Journal of Food Engineering, 2003, vol. 56, pp. 153-161	1-9
A	NUNES, B. Maria Helena et al., "Effect of low lactose dairy powder addition on the properties of gluten-free batters and bread quality", Eur Food Res Technol, 2009, vol. 229, pp. 31-41	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A21D2/26(2006.01)i, A21D13/064(2017.01)i, A21D13/066(2017.01)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. A21D2/26, A21D13/064, A21D13/066

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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/EMBASE/BIOSIS/WPIDS/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
X	US 2004/0022902 A1 (ALLOUCHE, Reginalid) 2004.02.05, 要約, [0021], Table1 & WO 2001/093686 A1 & EP 1289370 A1 & FR 2809927 A	1, 2, 4, 6, 7
T	T55 Flour, Type 55 Flour-Manufacturer & Exporter of T55 Flour, Type 55 Flour, [online], [検索日:2018.06.11], インターネット< https://www.swissbake.ch/prod/t55-french-style-flour >	1, 2, 4, 6, 7

☒ 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

11.06.2018

国際調査報告の発送日

19.06.2018

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)

田中 晴絵

4 B

9739

電話番号 03-3581-1101 内線 3448

C (続き) . 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
X	JP 2009-504188 A (ソレイ リミテッド ライアビリティ カンパニー) 2009.02.05, 特許請求の範囲、段落 0 1 4 9、実施例 3 & US 2007/0042106 A1, claims, [0152], example 3 & WO 2007/022312 A2 & EP 1924153 A2 & CN 101242744 A	1-9
Y	WO 2014/104250 A1 (花王株式会社) 2014.07.03, 特許請求の範囲 & US 2015/0374000 A1, claims & EP 2939542 A1 & CN 104883889 A	1-9
Y	JP 2010-279352 A (クラフト・フーズ・グローバル・ブランズ リミテッド ライアビリティ カンパニー) 2010.12.16, 特許請求の範囲 & US 2010/0303991 A1, calims & EP 2255663 A2 & CN 101897353 A & KR 10-2010-0128246 A	1-9
Y	WO 2008/093611 A1 (アサヒビール株式会社) 2008.08.07, 特許請求の範囲 & TW 200913895 A	1-9
Y	WO 2006/106706 A1 (不二製油株式会社) 2006.10.12, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2003-339303 A (株式会社ブルボン) 2003.12.02, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2013-158323 A (ヘルシーフード株式会社) 2013.08.19, 表 5 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2001-224308 A (旭電化工業株式会社) 2001.08.21, 実施例 (ファミリーなし)	1-9
A	GALLAGHER, E., et al., Crust and crumb characteristics of gluten free breads, Journal of Food Engineering, 2003, vol.56, p.153-161	1-9
A	NUNES, Maria Helena B. et al., Effect of low lactose dairy powder addition on the properties of gluten-free batters and bread quality, Eur Food Res Technol, 2009, vol.229, p.31-41	1-9