

(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
2023年5月25日(25.05.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/090396 A1

- (51) 国際特許分類:
A23L 29/212 (2016.01) A23C 9/13 (2006.01)
C08B 30/12 (2006.01) A23L 7/109 (2016.01)
A21D 2/36 (2006.01) A23L 23/00 (2016.01)
A21D 13/00 (2017.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/042728
- (22) 国際出願日: 2022年11月17日(17.11.2022)
- (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 2021-187149 2021年11月17日(17.11.2021) JP
- (71) 出願人: グリコ栄養食品株式会社 (GLICO NUTRITION CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5558502 大阪府大阪市西淀川区歌島四丁目6番5号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 松原 充 (MATSUBARA, Mitsuru); 〒5558502 大阪府大阪市西淀川区歌島四丁目6番5号 グリコ栄養食品株式会社内 Osaka (JP). 北秋 亘平 (KITAACKI, Kohei); 〒5558502 大阪府大阪市西淀川区歌島四丁目6番5号 グリコ栄養食品株式会社内 Osaka (JP). 吉村 彰太 (YOSHIMURA, Shota); 〒5558502 大阪府大阪市西淀川区歌島四丁目6番5号 グリコ栄養食品株式会社内 Osaka (JP). 藤島 綾 (FUJISHIMA, Aya); 〒5558502 大阪府大阪市西淀川区歌島四丁目6番5号 グリコ栄養食品株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 田中 順也, 外 (TANAKA, Junya et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島6-2-40 中之島インテス2 1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, 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, 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, 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: MOUTHFEEL-IMPROVING AGENT FOR IMPARTING SOFT MOUTHFEEL

(54) 発明の名称: ソフトな食感を付与するための食感改良剤

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to discover starch grains that have improved aging resistance and reduced adhesiveness and that are capable of imparting a soft mouthfeel, and to provide a mouthfeel-improving agent to be used in order to impart a soft mouthfeel to a food product using the starch grains. An enzyme-treated starch obtained by treating waxy rice starch grains using glucoamylase has exceptional aging resistance and reduced adhesiveness within a food product and can impart a soft mouthfeel to a food product, and as such can be used as a mouthfeel-improving agent for imparting a soft mouthfeel to a food product.

(57) 要約: 発明の目的は、老化耐性が向上し、付着性が低減され、且つソフトな食感を付与できる澱粉粒を見出し、当該澱粉粒を用いて、食品にソフトな食感を付与するために使用される食感改良剤を提供することである。ワキシ種米澱粉粒をグルコアミラーゼで処理することにより得られる酵素処理澱粉は、優れた老化耐性を有し、食品中での付着性が低減され、且つ食品にソフトな食感を付与でき、食品にソフトな食感を付与するための食感改良剤として使用できる。



WO 2023/090396 A1

明 細 書

発明の名称： ソフトな食感を付与するための食感改良剤

技術分野

[0001] 本発明は、食品にソフトな食感を付与するために使用される食感改良剤であって、老化耐性が向上し、付着性が低減され、且つソフトな食感を付与できる酵素処理澱粉粒を含む当該食感改良剤に関する。

背景技術

[0002] 従来、食品の食感や物性を改良するために、食品の調製の際に様々なゲル化剤が食品素材に添加されている。そのようなゲル化剤の一種として、澱粉が利用されている。未処理の澱粉（生澱粉）を含む材料を加熱調理して得られた食品は、しばしば、保存しておくとなつて硬くなつて食べられなくなつたり、食べ難くなつたりする。これは、加熱調理によつて形成された澱粉ゲル中の澱粉が、時間の経過とともに老化し、その結果、澱粉ゲルが硬くなることゝな主な原因である。また、生澱粉を含む材料を加熱調理して得られた食品では、生澱粉により発現される付着性によつて、べたつきを感じ易くなるという欠点もある。

[0003] 従来、澱粉の老化耐性を向上させたり、澱粉の付着性を低減させたりするために、澱粉に化学修飾を施す方法が用いられている（非特許文献1参照）。化学修飾澱粉の内、リン酸架橋処理を行つた澱粉は、未処理の澱粉に比べて、ゲル化した際の付着性は低減するが、老化耐性も低下するため、食品への添加後、長期保存した際に硬くなつて食感が損なわれる点が問題となっている。また、化学修飾澱粉の内、アセチル化処理又はヒドロキシプロピル化処理を行つた澱粉は、未処理の澱粉に比べて、ゲル化した際の老化耐性は向上するが、同時に付着性も増加し、食品に添加したときのべたつきが問題となっている。更に、両者の化学修飾を組み合わせたアセチル化リン酸架橋処理又はヒドロキシプロピル化リン酸架橋処理を行つた澱粉においても、未処理の澱粉に比べて、老化耐性を向上させるが、付着性を低減させることはで

きないことが知られている。

[0004] 一方、化学修飾を用いずに澱粉の老化耐性を向上させる技術についても種々報告されている。例えば、特許文献1には、水懸濁液中の澱粉粒を0℃以上且つ該澱粉粒の糊化開始温度以下の温度において4- α -グルカノトランスフェラーゼで処理することにより得られる酵素処理澱粉粒は、ゲル状でも老化し難い性質を有することが記載されている。また、特許文献2には、アミログラフ測定における降温開始時の粘度Aと降温終了時の粘度Bとの関係が粘度A \geq 粘度Bを満たすワキシ種澱粉が、優れた老化耐性を有することが記載されている。特許文献1及び2に記載の澱粉は、食品添加物扱いとなる化学修飾を行っておらず、食品として表示可能な酵素処理澱粉であるため、安心安全を求める消費者のニーズに対応させることができる。しかしながら、特許文献1及び2では、澱粉の付着性については検討されていない。

[0005] また、食品に対する嗜好性が多様化する中で、ソフトな食感を有する食品に対するニーズがある。しかしながら、澱粉粒において付着性の低減とソフトな食感の付与特性はトレードオフの関係にあり、従来技術では、付着性を低減しつつ、ソフトな食感を付与できる澱粉粒の開発は困難と考えられている。そのため、従来、老化耐性の向上、付着性の低減、及びソフトな食感付与の全てを実現できる澱粉粒については見出されていない。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献1：高橋禮治（改訂編者：高橋幸資）、改訂増補 でん粉製品の知識、株式会社幸書房、2016年3月1日、136～142頁

特許文献

[0007] 特許文献1：国際公開第2012/111326号

特許文献2：国際公開第2020/004506号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明の目的は、老化耐性が向上し、付着性が低減され、且つソフトな食感を付与できる澱粉粒を見出し、当該澱粉粒を用いて、食品にソフトな食感を付与するために使用される食感改良剤を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者は、前記課題を解決すべく鋭意検討を行ったところ、ワキシ種米澱粉粒をグルコアミラーゼで処理することにより得られる酵素処理澱粉は、優れた老化耐性を有し、食品中での付着性が低減され、且つ食品にソフトな食感を付与できることを知見し、当該酵素処理澱粉粒は、食品にソフトな食感を付与するために使用される食感改良剤として有用であることを見出した。本発明は、かかる知見に基づいて、更に検討を重ねることにより完成したものである。

[0010] 即ち、本発明は、下記に掲げる態様の発明を提供する。

項1. ワキシ種米澱粉粒をグルコアミラーゼで処理することにより得られる酵素処理澱粉粒を含む、食品にソフトな食感を付与するために使用される食感改良剤。

項2. 前記酵素処理澱粉が、澱粉分解率が4～20%となるようにワキシ種米澱粉粒をグルコアミラーゼで処理したものである、項1に記載の食感改良剤。

項3. 前記グルコアミラーゼが *Aspergillus niger* 由来である、項1又は2に記載の食感改良剤。

項4. ベーカリー類、麺類、たれ・ソース類、ゲル状食品、洋菓子類、ゼリーキャンデー類、和菓子類、油脂含有食品、又は魚肉・畜肉加工食品に対して、ソフトな食感を付与するために使用される、項1～3のいずれかに記載の食感改良剤。

項5. ワキシ種米澱粉をグルコアミラーゼで処理することにより得られる酵素処理澱粉粒を食品原料中に添加して調理する工程を含む、食品にソフトな食感を付与する方法。

項6. ワキシ種米澱粉粒をグルコアミラーゼで処理することにより得られ

る酵素処理澱粉粒の、食品にソフトな食感を付与するための使用。

発明の効果

[0011] 本発明の食感改良剤は、食品にソフトな食感を付与できる。また、本発明の食感改良剤で使用する酵素処理澱粉は優れた老化耐性を有しているので、本発明の食感改良剤が配合された食品は、保存による酵素処理澱粉の老化に起因する食感の悪化を抑制し、ソフトな食感を維持することができる。更に、本発明の食感改良剤で使用する酵素処理澱粉粒は食品中での付着性が低減されているので、本発明の食感改良剤が配合された食品は、べたつきを抑えたソフトな食感を呈することができる。

[0012] また、本発明の食感改良剤で使用する酵素処理澱粉粒は、化学修飾を行っていない場合には、食品添加物ではなく、食品として表示可能な原料であるため、食品に対して安心安全を求める消費者のニーズを満足させることもできる。

発明を実施するための形態

[0013] 1. 食感改良剤

本発明の食感改良剤は、食品にソフトな食感を付与するために使用される食感改良剤であって、ワキシ種米澱粉粒をグルコアミラーゼで処理することにより得られる酵素処理澱粉粒を含むことを特徴とする。以下、本発明の食感改良剤について詳述する。

[0014] [酵素処理澱粉粒]

本発明の食感改良剤は、ワキシ種米澱粉粒をグルコアミラーゼで処理することにより得られる酵素処理澱粉粒を含む。従来、酵素処理澱粉粒の調製に使用される澱粉及び酵素は様々な種類のものが知られているが、本発明では、ワキシ種米澱粉粒とグルコアミラーゼとの組み合わせを選択し、これらを用いて得られる酵素処理澱粉粒を使用することにより、老化耐性の向上及び付着性の低減を図りつつ、食品にソフトな食感を付与することが可能になる。

[0015] ・ワキシ種米澱粉粒

本明細書において、「澱粉粒」とは、結晶状の澱粉分子を指す。植物は、アミロプラスト内に澱粉分子を顆粒（即ち、大きな結晶）として貯蔵しており、この顆粒が澱粉粒である。

[0016] 本発明において、酵素処理澱粉粒の原料は、ワキシ種米（もち米）から得られた未処理の澱粉粒を使用する。本明細書において、用語「未処理の澱粉粒」とは、天然で生成される澱粉粒であって、自然状態で共存している他の成分（例えば、タンパク質、脂質等）から澱粉粒を分離するために必要な処理以外の処理が施されていない澱粉を指す。従って、植物から不純物を除去して澱粉を精製する工程等の、澱粉粒を調製する方法における各工程は、本明細書においては、澱粉の処理には含まれない。

[0017] 本発明において、酵素処理澱粉粒の原料として、市販されているワキシ種米澱粉粒を使用してもよく、またワキシ種米から澱粉粒を精製することによりワキシ種米澱粉粒を調製して使用してもよい。

[0018] 本発明で使用されるワキシ種米澱粉粒は、1種の品種に由来するものを単独で使用してもよく、また2種以上の品種に由来するものを組み合わせて使用してもよい。

[0019] ・グルコアミラーゼ

本発明において、酵素処理澱粉粒の調製に使用される酵素はグルコアミラーゼである。グルコアミラーゼとは、澱粉を非還元性末端からグルコース単位で逐次分解を行うエキソ型酵素であり、アミログルコシダーゼ、1, 4- α -D-グルカングルコヒドロラーゼ、エキソ1, 4- α -グルコシダーゼ、 γ -アミラーゼ、リソソーマル α -グルコシダーゼ等とも称される酵素である。

[0020] 本発明で使用されるグルコアミラーゼの由来については、特に限定されず、微生物、動物及び植物等のいずれであってもよいが、例えば、*Aspergillus niger*（アスペルギルス・ニガー）、*Aspergillus oryzae*（アスペルギルス・オリゼ）等の*Aspergillus*属微生物；*Rhizopus niveus*（リゾプス・ニヴェウス）、*Rhizopus oryzae*（リゾプス・オリゼ）等の*Rhizopus*属微生物等が挙

げられる。これらの中でも、好ましくはAspergillus属微生物由来のグルコアミラーゼ、より好ましくはAspergillus niger由来のグルコアミラーゼが挙げられる。

[0021] また、本発明で使用されるグルコアミラーゼは、市販のものであってもよく、当該分野で公知の方法により微生物、動物及び植物等から調製されたものであってもよく、更にこれらの生物の当該酵素のアミノ酸配列もしくは塩基配列に基づいて遺伝子組み換え法により調製されたものであってもよい。

[0022] グルコアミラーゼの酵素の市販品としては、例えば、商品名「Amylase AG300L」（Aspergillus niger由来、Novozymes社製）、商品名「AMG」（Aspergillus niger由来、Novozymes社製）、商品名「OPTIDEX L-400」（Aspergillus niger由来、Genencor社製）、商品名「DIAZYME X4NP」（Aspergillus niger由来、DANISCO社製）、商品名「グルコアミラーゼ「アマノ」SD」（Aspergillus niger由来、天野エンザイム社製）、商品名「グルクザイムAF6」（Rizopus niveus由来、天野エンザイム社製）等が挙げられる。

[0023] ・ワキシ種米澱粉に対するグルコアミラーゼ処理

ワキシ種米澱粉粒及びグルコアミラーゼを用いて酵素処理澱粉粒を調製するには、ワキシ種米澱粉粒の糊化開始温度未満で、ワキシ種米澱粉粒を糊化させずに粒状を維持したままグルコアミラーゼを作用させればよい。具体的には、先ず、ワキシ種米澱粉粒及びグルコアミラーゼを、適当な溶媒に添加して反応液を調製し、次いで、当該反応液をワキシ種米澱粉粒の糊化開始温度未満且つグルコアミラーゼが作用可能な温度条件下でインキュベートすればよい。

[0024] 反応液の調製に使用される溶媒としては、例えば、水、緩衝液が挙げられる。

[0025] 反応溶液のpHは、使用するグルコアミラーゼが活性を発揮し得るpHであれば任意に設定すればよいが、使用するグルコアミラーゼの至適pH付近であることが好ましい。反応溶液の好適なpHとしては、使用する酵素の至適pHの±3以内、好ましくは至適pHの±2以内、より好ましくは至適p

Hの±1以内、さらに好ましくは至適pHの±0.5以内が挙げられる。また、反応溶液のpHとしては、具体的には、2~10、好ましくは3~8、より好ましくは3.5~6、更に好ましくは3.5~5が挙げられる。

[0026] 反応溶液中のワキシ種米澱粉粒の量は、酵素反応が可能な量である限り、任意に設定され得る。反応溶液中のワキシ種米澱粉粒として、例えば、5~60重量%程度、好ましくは10~50重量%程度、より好ましくは15~45重量%程度が挙げられる。

[0027] 反応溶液中のグルコアミラーゼの量は、酵素反応が可能な量である限り、任意に設定され得るが、グルコアミラーゼの活性の程度に応じて合理的な時間内に反応を行うに十分な量に設定することが好ましい。グルコアミラーゼ量が多いほど反応に要する時間は短くなり、グルコアミラーゼ量が少ないほど反応に要する時間は長くなる。グルコアミラーゼ量が多すぎると、コストが高くなり、更にグルコアミラーゼが凝集して沈澱物を形成する場合もあるので、適切に設定することが好ましい。反応溶液中のグルコアミラーゼの量としては、具体的には、ワキシ種米澱粉粒に対して、0.01~10重量%程度、好ましくは0.05~5重量%程度、より好ましくは0.1~1重量%程度が挙げられる。また、反応溶液中のグルコアミラーゼの量は、酵素反応が進行するのに十分な量であればよいので、グルコアミラーゼの活性（ユニット数）について詳細に検討しなくてもよいが、例えば、反応溶液中のグルコアミラーゼ活性としては、ワキシ種米澱粉粒1g当たり、0.025~30AGU程度、好ましくは0.1~15AGU程度、より好ましくは0.25~3AGU程度が挙げられる。本明細書において、グルコアミラーゼ活性の単位AGUは、0.1M酢酸緩衝液中において、37℃、pH4.3、マルトース初期濃度100mM、及び反応時間6分の条件で、1分当たり1μモルのマルトースを加水分解する酵素量を1AGUとする。

[0028] 反応液のインキュベートは、ワキシ種米澱粉粒の澱粉分解率が4~20%となるように行うことが好ましい。このような澱粉分解率となるようにワキシ種米澱粉粒をグルコアミラーゼで処理することによって、優れた老化耐性

、付着性の低減、及びソフトな食感の付与特性を兼ね備えた酵素処理澱粉粒を得ることが可能になる。付着性の低減効果をより一層向上させるという観点から、ワキシ種米澱粉粒の澱粉分解率が、好ましくは6～20%程度、好ましくは10～20%程度となるようにインキュベートすることが挙げられる。本明細書において、澱粉分解率とは、酵素処理前の澱粉粒の重量に対して、酵素処理後によって遊離した還元糖の重量の割合(%)を指す。酵素処理後によって遊離した還元糖の重量は、反応液中の還元糖濃度を糖度計等により測定することにより算出される。

[0029] 反応液をインキュベートする際の温度については、ワキシ種米澱粉粒の糊化開始温度未満且つ使用するグルコアミラーゼが作用可能な温度であることを限度として特に制限されないが、使用するグルコアミラーゼの至適温度付近であることが好ましい。反応液をインキュベートする際の好適な温度としては、使用するグルコアミラーゼの至適温度±10℃、好ましくは至適温度±5℃、より好ましくは至適温度±1℃、更に好ましくは至適温度±0.5℃が挙げられる。また、反応液をインキュベートする際の温度として、具体的には、10～70℃程度、好ましくは15～65℃程度、より好ましくは20～60℃程度、更に好ましくは30～60℃程度、特に好ましくは35～55℃程度が挙げられる。

[0030] 反応液をインキュベートする時間は、前述する澱粉分解率を満たすように、インキュベート温度、澱粉に対するグルコアミラーゼ量等を考慮して設定すればよい。反応液をインキュベートする時間として、具体的には、1～72時間程度、好ましくは2～48時間程度、より好ましくは3～36時間程度、更に好ましくは4～24時間程度、特に好ましくは5～10時間程度が挙げられる。

[0031] ワキシ種米澱粉粒にグルコアミラーゼ処理することによって得られた酵素処理澱粉粒は、本発明の食感改良剤としてそのまま使用してもよいが、酵素処理後に、洗浄、脱水等を行ってすることによって、使用したグルコアミラーゼ及び酵素分解により溶出した糖質を除去しておくことが好ましい。グル

コアミラーゼ処理されたワキシ種米澱粉粒の洗浄及び脱水は、当該分野で公知の方法によって行うことができる。

[0032] また、グルコアミラーゼ処理後、又は洗浄及び脱水後の酵素処理澱粉粒は、含水状態のまま使用してもよいが、乾燥処理に供して乾燥物にしておくことが好ましい。

[0033] 本発明で使用される酵素処理澱粉粒は、本発明の効果を損なわない限り、グルコアミラーゼ処理後に、必要に応じて、更に化学修飾及び／又は物理処理が施されていてもよい。化学修飾としては、例えば、アセチル化、アジピン酸架橋、酸化、漂白、リン酸架橋、オクテニルコハク酸処理、ヒドロキシプロピル化、リン酸化及びリン酸モノエステル化等が挙げられる。これらの化学修飾は、1種単独で施されていてもよく、また2種以上を組み合わせで施されていてもよい。また、物理処理としては、湿熱処理、熱抑制処理、及び α 化処理等が挙げられる。また、これらの化学修飾及び物理修飾の方法は当該分野で周知である。

[0034] [食感改良剤]

本発明の食感改良剤は、食品にソフトな食感を付与するための食品原料として使用される。

[0035] 本発明の食感改良剤は、ソフトな食感の付与対象となる食品において、従来その食品に用いられている澱粉の全量又は一部を、本発明の食感改良剤（前記酵素処理澱粉）に置換すればよい。本発明の食感改良剤の食品への使用量としては、その食品における通常の澱粉使用量の約50重量%以上、好ましくは約60重量%以上、より好ましくは約70重量%以上、更に好ましくは約80重量%以上であり、特に好ましくは約90重量%以上であり、最も好ましくは100重量%が挙げられる。即ち本発明の食感改良剤で従来の澱粉の全量を置換することが最も好ましい。

[0036] 本発明の食感改良剤が添加される食品の種類については、ソフトな食感が要求される食品であることを限度として、特に限定されず、高水分量食品又は低水分量食品のいずれであってもよい。

[0037] 本発明の食感改良剤を高水分量食品に利用した場合には、冷蔵保管による老化により食感が硬くなることを抑制し、且つ付着性を改善して口解けの良い、ソフトでなめらかな食感を与えることができる。本明細書において、「高水分量食品」とは、摂食時の状態で可食部100g当たりの水分量が40g以上の食品を指す。高水分量食品としては、例えば、和菓子類、油脂含有食品、ゲル状食品、魚肉・畜肉加工食品、たれ・ソース類、麺類等が挙げられる。

[0038] また、本発明の食感改良剤を低水分量食品に利用した場合には、長期保存による老化により食感が硬くなることを抑制し、且つ付着性を改善して口解けの良い、ソフトな食感を与えることができる。本明細書において、「低水分量食品」とは、摂食時の状態で可食部100g当たりの水分量が40g未満の食品を指す。水分量食品としては、例えば、ベーカリー類、洋菓子類、ゼリーキャンデー類等が挙げられる。

[0039] 日本食品標準成分表2020年版（八訂）には各種食品の可食部100g当たりの水分量が例示されており、当業者は、当該日本食品標準成分表2020年版（八訂）を参照したり、食品の可食部の水分量を計測したりすることにより、対象となる食品が、高水分量食品又は低水分量食品のいずれに分類されるかを判断することができる。以下に、一部の食品に関し、日本食品標準成分表2020年版（八訂）に示されている食品の可食部100g当たりの水分量を示す（括弧内の数値が可食部100g当たりの水分量である）。

ベーカリー類：角形食パン（39.2g）、ハードビスケット（2.6g）、パイ皮（32.0g）、衛生ポーロ（4.5g）

和菓子類：ういろう 白（54.5g）、くずまんじゅう こしあん入り（45.0g）、大福もち こしあん入り（41.5g）

洋菓子類：スポンジケーキ（32.0g）、カステラ（25.6g）、ホットケーキ（40.0g）；

油脂含有食品：ホイップクリーム 乳脂肪（44.3g）、ホイップクリー

ム 植物性脂肪（43.7g）、アイスクリーム類（アイスマルク：65.6g、ラクトアイス：60.4g）

ゲル状食品：カスタードプディング（74.1g）

魚肉畜肉加工食品：す巻きかまぼこ（75.8g）、焼き抜きかまぼこ（72.8g）、ウインナーソーセージ（52.3g）

たれ、ソース類：ウスターソース（61.3g）、ミートソース（78.8g）、サウザンアイランドドレッシング（44.1g）麺類：うどん ゆで（75.0g）、中華めん ゆで（65.0g）、そば ゆで（68.0g）、マカロニ・スパゲッティ ゆで（60.0g）

ゼリーキャンデー類：ゼリーキャンデー（16g）、ゼリービーンズ（9.5g）

[0040] 本発明の食感改良剤をベーカリー類に使用すると、ベーカリー類にソフトで口解けの良い食感を付与し、焼成から常温で4日以上保存後もその食感を維持させることが可能になる。ベーカリー類としては、具体的には、パン、クッキー、ビスケット、ピザ生地、パイ生地、アイスクリームのコーンカップ、モナカの皮、シュークリーム等の皮、衛生ボーロ等が挙げられる。本発明の食感改良剤をベーカリー類に使用する場合、前記酵素処理澱粉粒の使用量としては、例えば、ベーカリー類の総量に対して、1～40重量%程度、好ましくは5～30重量%程度、より好ましくは10～20重量%程度が挙げられる。

[0041] 本発明の食感改良剤を和菓子類に配合すると、和菓子類に付着性が少なく口解けの良い、ソフトな食感を付与し、調理後、常温で4日以上保存後もその食感を維持させることが可能になる。和菓子類としては、具体的には、くず餅、ういろ、饅頭、大福餅等が挙げられる。本発明の食感改良剤を和菓子類に使用する場合、前記酵素処理澱粉粒の使用量としては、例えば、和菓子類の総量に対して、1～40重量%程度、好ましくは5～30重量%程度、より好ましくは10～20重量%程度が挙げられる。

[0042] 本発明の食感改良剤を洋菓子類に配合すると、洋菓子類に焼成後の膨らみ

が良好でボリュームがあり、ふわっとした良好な食感を付与し、焼成から常温で4日以上保存後もその食感を維持させることが可能になる。洋菓子類としては、具体的には、スポンジケーキ、シフォンケーキ、カステラ、マドレーヌ、フィナンシェ、パウンドケーキ、ロールケーキ、ホットケーキ等が挙げられる。本発明の食感改良剤を洋菓子類に使用する場合、前記酵素処理澱粉粒の使用量としては、例えば、洋菓子類の総量に対して、1～40重量%程度、好ましくは5～30重量%程度、より好ましくは10～20重量%程度が挙げられる。

[0043] 本発明の食感改良剤を油脂含有食品に配合すると、油脂含有食品に付着性が少なく口解けの良い、ソフトな食感を付与し、調理後、冷蔵又は冷凍で7日以上保存後もその食感を維持させることが可能になる。油脂含有食品としては、具体的には、カスタードクリーム、フラワーペースト、フィリング、ホイップクリーム、アイスクリーム類（例えば、アイスマイルク、ラクトアイス）等が挙げられる。本発明の食感改良剤を油脂含有食品に使用する場合、前記酵素処理澱粉粒の使用量としては、例えば、油脂含有食品の総量に対して、1～20重量%程度、好ましくは3～15重量%程度、より好ましくは5～10重量%程度が挙げられる。

[0044] 本発明の食感改良剤をゲル状食品に配合すると、ゲル状食品に付着性が少なく口解けの良い、ソフトな食感を付与し、調理後、冷蔵で7日以上保存後もその食感を維持させることが可能になる。ゲル状食品としては、具体的には、ゼリー、プリン、ムース、ヨーグルト、ごま豆腐、カスタードプディング等が挙げられる。本発明の食感改良剤をゲル状食品に使用する場合、前記酵素処理澱粉粒の使用量としては、例えば、ゲル状食品の総量に対して、0.5～30重量%程度、好ましくは1.0～25重量%程度、より好ましくは1.5～20重量%程度が挙げられる。

[0045] 本発明の食感改良剤を魚肉・畜肉加工食品に配合すると、魚肉・畜肉加工食品にソフトで付着性の少ない自然な食感を付与し、調理後、冷蔵で7日以上保存後もその食感を維持させることが可能になる。魚肉・畜肉加工食品と

しては、具体的には、蒲鉾、ソーセージ、ウィンナー等が挙げられる。本発明の食感改良剤を魚肉・畜肉加工食品に使用する場合、前記酵素処理澱粉粒の使用量としては、例えば、魚肉・畜肉加工食品の総量に対して、1～40重量%程度、好ましくは10～30重量%程度、より好ましくは15～20重量%程度が挙げられる。

[0046] 本発明の食感改良剤をたれ・ソース類に配合すると、たれ・ソース類に澱粉特有の糊っぽい不快な付着性が少なく、口解けの良い、ソフトな食感を付与し、調理後、冷蔵で7日以上保存後もその食感を維持させることが可能になる。たれ・ソース類としては、具体的には、中華あん、蒲焼きのたれ、みたらし団子のたれ、フルーツソース、ホワイトソース、ドレッシング、ウスターソース、ミートソース、サウザンアイランドドレッシング等が挙げられる。本発明の食感改良剤をたれ・ソース類に使用する場合、前記酵素処理澱粉粒の使用量としては、例えば、たれ・ソース類の総量に対して、1～10重量%程度、好ましくは2～7重量%程度、より好ましくは3～5重量%程度が挙げられる。

[0047] 本発明の食感改良剤を麺類に配合すると、麺類につるみに富んだソフトで粘りのある食感を付与し、冷蔵で2日以上保存後もその食感を維持させることが可能になる。麺類としては、具体的には、うどん、そうめん、冷麦、中華麺、そば、マカロニ、スパゲティー等が挙げられる。本発明の食感改良剤を麺類に使用する場合、前記酵素処理澱粉粒の使用量としては、例えば、麺類の総量に対して、1～50重量%程度、好ましくは10～45重量%程度、より好ましくは15～40重量%程度が挙げられる。

[0048] 本発明の食感改良剤をゼリーキャンデー類に配合すると、ゼリーキャンデー類に付着性が少なく、口解けの良い、ソフトな食感を付与し、常温で3日以上保存後もその食感を維持させることが可能になる。ゼリーキャンデー類としては、具体的には、ゼリーキャンデー、ゼリービーンズなどが挙げられる。本発明の食感改良剤をゼリーキャンデー類に使用する場合、前記酵素処理澱粉粒の使用量としては、例えば、ゼリーキャンデー類の総量に対して、

10～50重量%程度、好ましくは15～45重量%程度、より好ましくは30～40重量%程度が挙げられる。

[0049] 本発明の食感改良剤を配合した食品は、食品の種類に応じた一般的な製造方法に従って製造することができる。本発明の食感改良剤を添加した食品の製造方法として、例えば、本発明の食感改良剤を他の食品原料と混合し、加熱及び冷却を行う方法が挙げられる。また、前記冷却の後に、必要に応じて均質化処理を行ってもよい。更に、製造する食品の種類に応じて、その他の調理工程を適宜加えてもよい。

[0050] 2. ソフトな食感の付与方法

本発明は、更に、食品にソフトな食感を付与する方法であって、ワキシ種米澱粉をグルコアミラーゼで処理することにより得られる酵素処理澱粉粒を食品原料中に添加して調理する工程を含む、前記方法を提供する。

[0051] 本方法において、使用する酵素処理澱粉粒、ソフトな食感の付与対象となる食品の種類、酵素処理澱粉粒の使用量等については、前記「1. 食感改良剤」の欄に記載の通りである。

実施例

[0052] 以下、実施例に基づいて本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらによって限定されるものではない。

[0053] 製造例：加工澱粉粒の調製

以下に示す方法で、グルコアミラーゼ処理澱粉粒、温水処理澱粉粒、アミロマルターゼ処理澱粉粒、 α -アミラーゼ処理澱粉粒、 β -アミラーゼ処理澱粉粒、イソアミラーゼ処理澱粉粒、及び酢酸澱粉粒を調製した。なお、酵素処理澱粉粒の調製において、澱粉分解率は、酵素反応中に、糖度計を用いて反応液中の遊離還元糖量を経時的に測定することにより求めた。

[0054] (1) グルコアミラーゼ処理澱粉粒の調製

澱粉粒（ワキシ種米澱粉粒、ワキシ種キャッサバ澱粉粒、又はキャッサバ澱粉粒）500gをイオン交換水に分散させて、澱粉粒35重量%を含む懸

濁液を調製し、600 rpmで攪拌した。次いで、6重量%塩酸水溶液及び／又は3重量%水酸化ナトリウム水溶液を用いて、50℃で懸濁液のpHを4.2～4.3に調整した。その後、*Aspergillus niger*由来のグルコアミラーゼ（Amylase AG300L、Novozymes社製、活性：260 AGU/g）を2.5 g（対澱粉比で0.5重量%）添加して酵素反応を行い、50℃で澱粉分解率が所定値になった時点で次亜塩素酸ナトリウム（対澱粉比で900 ppm）を加え酵素反応を停止させた。酵素反応停止後にピロ亜硫酸ナトリウム（対澱粉比で450 ppm）を加えてpHを5.5～6.0に調整した後に、洗浄及び脱水を行って乾燥させ、乾燥物を破砕することにより、グルコアミラーゼ処理澱粉粒を得た。

[0055] (2) 温水処理澱粉粒の調製

澱粉粒（ワキシ種米澱粉粒）500 gをイオン交換水に分散させて、澱粉粒35重量%を含む懸濁液を調製し、600 rpmで攪拌した。次いで、6重量%塩酸水溶液及び／又は3重量%水酸化ナトリウム水溶液を用いて、50℃で懸濁液のpHを5.5～6.0に調整した。その後、50℃、600 rpmの条件で懸濁液を120分間攪拌した。その後、洗浄及び脱水を行って乾燥させ、乾燥物を破砕することにより、温水処理澱粉粒を得た。

[0056] (3) アミロマルターゼ処理澱粉粒の調製

澱粉粒（ワキシ種米澱粉粒）500 gをイオン交換水に分散させて、澱粉粒35重量%を含む懸濁液を調製し、600 rpmで攪拌した。次いで、6重量%塩酸水溶液及び／又は3重量%水酸化ナトリウム水溶液を用いて、55℃で懸濁液のpHを7.0に調整した。その後、*Thermus aquaticus*由来アミロマルターゼ（別名4- α -グルカノトランスフェラーゼ）を2.5 g（対澱粉比で0.5重量%）添加し、55℃で、600 rpmの攪拌条件で1080分間酵素反応を行った後に、次亜塩素酸ナトリウム（対澱粉比で900 ppm）を加え酵素反応を停止させた。酵素反応停止後にピロ亜硫酸ナトリウム（対澱粉比で450 ppm）を加えてpHを5.5～6.0に調整した後に、洗浄及び脱水を行って乾燥させ、乾燥物を破砕することにより、ア

ミロマルターゼ処理澱粉粒を得た。

[0057] (4) α -アミラーゼ処理澱粉粒の調製

澱粉粒（ワキシ種米澱粉粒）500gをイオン交換水に分散させて、澱粉粒35重量%を含む懸濁液を調製し、600rpmで攪拌した。次いで、6重量%塩酸水溶液及び／又は3重量%水酸化ナトリウム水溶液を用いて、50°Cで懸濁液のpHを6.0に調整した。その後、 α -アミラーゼ（Termamy l 120L、Novozymes社製）を2.5g（対澱粉比で0.5重量%）添加し、50°Cで、600rpmの攪拌条件で1080分間酵素反応を行った後に、次亜塩素酸ナトリウム（対澱粉比で900ppm）を加え酵素反応を停止させた。酵素反応停止後にピロ亜硫酸ナトリウム（対澱粉比で450ppm）を加えてpHを5.5～6.0に調整した後に、洗浄及び脱水を行って乾燥させ、乾燥物を破砕することにより、 α -アミラーゼ処理澱粉粒を得た。

[0058] (5) β -アミラーゼ処理澱粉粒の調製

澱粉粒（ワキシ種米澱粉粒）500gをイオン交換水に分散させて、澱粉粒35重量%を含む懸濁液を調製し、600rpmで攪拌した。次いで、6重量%塩酸水溶液及び／又は3重量%水酸化ナトリウム水溶液を用いて、50°Cで懸濁液のpHを8.0に調整した。その後、Bacillus属由来 β -アミラーゼを2.5g（対澱粉比で0.5重量%）添加し、50°Cで、600rpmの攪拌条件で1080分間酵素反応を行った後に、次亜塩素酸ナトリウム（対澱粉比で900ppm）を加え酵素反応を停止させた。酵素反応停止後にピロ亜硫酸ナトリウム（対澱粉比で450ppm）を加えてpHを5.5～6.0に調整した後に、洗浄及び脱水を行って乾燥させ、乾燥物を破砕することにより、 β -アミラーゼ処理澱粉粒を得た。

[0059] (6) イソアミラーゼ処理澱粉粒の調製

澱粉粒（ワキシ種米澱粉粒）500gをイオン交換水に分散させて、澱粉粒35重量%を含む懸濁液を調製し、600rpmで攪拌した。次いで、6重量%塩酸水溶液及び／又は3重量%水酸化ナトリウム水溶液を用いて、50°Cで懸濁液のpHを8.0に調整した。その後、イソアミラーゼ（GODO-FI

A、オエノングループ社製)を2.5g(対澱粉比で0.5重量%)添加し、50℃で、600rpmの攪拌条件で1080分間酵素反応を行った後に、次亜塩素酸ナトリウム(対澱粉比で900ppm)を加え酵素反応を停止させた。酵素反応停止後にピロ亜硫酸ナトリウム(対澱粉比で450ppm)を加えてpHを5.5~6.0に調整した後に、洗浄及び脱水を行って乾燥させ、乾燥物を破碎することにより、イソアミラーゼ処理澱粉粒を得た。

[0060] (7) 酢酸澱粉粒の調製

澱粉粒(キャッサバ澱粉粒)をイオン交換水に分散させて、澱粉粒35重量%を含む懸濁液を調製し、600rpmで攪拌した。次いで、6重量%塩酸水溶液及び/又は3重量%水酸化ナトリウム水溶液を用いて、32℃で懸濁液のpHを9.0に調整した。その後、酢酸ビニルモノマーを32g(対澱粉比で6.4重量%)添加し、pH9.0を維持するように3重量%水酸化ナトリウム水溶液を添加しながら、32℃で、600rpmの攪拌条件で30分間アセチル化反応を行った。次いで、6重量%塩酸水溶液を用いて5.5~6.0に調整した後に、洗浄及び脱水を行って乾燥させ、乾燥物を破碎することにより、酢酸澱粉粒を得た。

[0061] 試験例1：老化耐性の評価

(1) 評価方法

前記で調製した加工澱粉粒及び未処理澱粉粒の老化耐性を以下の方法で評価した。

[0062] 前記で調製した加工澱粉粒及び未処理澱粉粒(乾物換算100g)に対してイオン交換水を加え、澱粉粒30重量%を含む澱粉懸濁液を調製した。澱粉懸濁液を加熱攪拌し、一定のとろみが現れた時点で円筒形ポリケーシング袋(幅45mm(φ約28.7mm)×長さ300mm)に入れて密封した。密封した澱粉粒分散液をウォーターバスに入れ、40℃から90℃まで1時間かけて昇温後、90℃で30分間保持し、その後取り出して常温まで冷却させた。この操作によって、ポリケーシング袋内の澱粉粒は吸水及び膨潤して糊化し、最終的にゲルの状態(以下、棒状澱粉ゲル)となった。次いで

、常温まで戻した棒状澱粉ゲルを、更に4℃の冷蔵庫で冷蔵保管した。冷蔵15時間後及び39時間後に室温まで戻して、ポリケーシング袋から棒状澱粉ゲルを取り出し、棒状澱粉ゲルを円筒状（ ϕ 約28.7mm×長さ25mm）に切断し、これを測定試料とした。測定試料として、1つの棒状澱粉ゲルを3つ用意した。

[0063] テクスチャーアナライザーを下記条件で使用し、ステージ上に置いた測定試料の上面をプランジャーが圧縮したときの応力（上から降りてくるプランジャーの先端が測定試料上面に接触した後、その高さの20%まで圧縮したときに装置にかかる最大荷重）を測定した。このとき、円筒状の測定試料は、底面に対して垂直方向にプランジャーが圧縮するようにステージ上に配置した。

- ・測定機器：テクスチャーアナライザー TA-XT plus（英弘精機株式会社製）
- ・使用プランジャー：5mm SPHERICAL STAINLESS
- ・測定条件：テストモード「圧縮試験」、テストスピード「測定前2.00mm/sec、測定中1.00mm/sec、戻り10.00mm/sec」、ターゲットモード「Strain」、Strain「80.0%」、トリガータイプ「オート（Force）」、トリガー荷重「1.0g」

[0064] 冷蔵15時間後の測定試料の応力を100%として、冷蔵39時間後の応力の割合を応力の経時変化率（%）として算出した。なお、本試験系において、冷蔵15時間後及び冷蔵39時間後の応力の値が未処理澱粉の応力の値よりも低く、且つ応力の経時変化率が未処理澱粉の応力の経時変化率より低い澱粉は、未処理澱粉よりも老化耐性が向上していると評価される。また、また経時変化率が低い程、老化耐性の向上度合いが高いと評価される。

[0065] （2）評価結果

得られた結果を表1に示す。ワキシ種米澱粉粒に澱粉分解率が4～20%となるようにグルコアミラーゼ処理した酵素処理澱粉粒では、いずれも、未処理ワキシ種米澱粉粒に比べて、棒状澱粉ゲルにした際の冷蔵15時間後及び39時間後の応力の値が低く、更に応力の経時変化率も低い値を示した（

実施例 1-1~1-5)。即ち、グルコアミラーゼ処理ワキシ種米澱粉粒は、優れた老化耐性を有することが確認された。

[0066] これに対して、ワキシ種米澱粉粒に対して、温水処理、アミロマルターゼ処理、 α -アミラーゼ処理、 β -アミラーゼ処理、又はイソアミラーゼ処理を施しても、未処理ワキシ種米澱粉粒に比べて、棒状澱粉ゲルにした際の応力の経時変化率が高くなっており、未処理ワキシ種米澱粉粒よりも老化耐性が低下していた（比較例 1-2~1-6）。また、ワキシ種キャッサバ澱粉粒に対してグルコアミラーゼ処理を行った酵素処理澱粉粒では、未処理ワキシ種キャッサバ澱粉粒に比べて、棒状澱粉ゲルにした際の冷蔵 15 時間後及び 39 時間後の応力の値、並びに応力の経時変化率の全てが高い値を示しており、未処理ワキシ種キャッサバ澱粉粒よりも老化耐性が低下していた（比較例 2-2）。更に、キャッサバ澱粉粒に対してグルコアミラーゼ処理を行った酵素処理澱粉粒でも、未処理キャッサバ澱粉粒に比べて、棒状澱粉ゲルにした際の冷蔵 15 時間後及び 39 時間後の応力の値、並びに応力の経時変化率の全てが高い値を示しており、未処理ワキシ種キャッサバ澱粉粒よりも老化耐性が低下していた（比較例 3-2）。

[0067]

[表1]

	澱粉粒の調製条件			応力(g)		応力の経時変化率 (%)
	使用した澱粉粒の起源	処理の種類	澱粉分解率 (%)	冷蔵 15 時間後	冷蔵 39 時間後	
比較例 1-1	ワキシ種米	未処理	—	13.3	28.6	215
実施例 1-1		グルコアミラーゼ処理	4	11.5	24.8	200
実施例 1-2			6	10.8	21.2	196
実施例 1-3			10	10.2	19.2	188
実施例 1-4			15	11.1	22.3	201
実施例 1-5			20	11.9	22.8	192
比較例 1-2			温水処理	—	12.3	29.3
比較例 1-3		アミロマルターゼ処理	1	10.2	25.1	246
比較例 1-4		α-アミラーゼ処理	17	15.2	33.9	224
比較例 1-5		β-アミラーゼ処理	16	15.8	35.9	226
比較例 1-6		イソアミラーゼ処理	2	18.3	50.9	279
比較例 2-1		ワキシ種キャ	未処理	—	21.9	88.8
比較例 2-2	ツサバ	グルコアミラーゼ処理	12	25.0	109.5	439
比較例 3 1	キャツサバ	未処理	—	161.2	252.3	157
比較例 3-2		グルコアミラーゼ処理	15	230.3	371.9	161
比較例 3-3		アセチル化処理	—	68.4	104.5	153

[0068] 試験例 2 : 付着性の評価

(1) 評価方法

前記で調製した加工澱粉粒及び未処理澱粉粒の付着性を以下の方法で評価した。

[0069] 前記で調製した加工澱粉及粒及び未処理澱粉粒（乾物換算 50 g）に対し、水を加え、澱粉粒 30 重量%を含む澱粉懸濁液を調製した。澱粉懸濁液を加熱攪拌し、一定のとろみが現れた時点で 90 ml 容量のプラスチックカップ（上径φ 59 mm×下径φ 45 mm×高さ 41 mm）にすり切りまで入れて密封した。密封した澱粉分散液をウォーターバスに入れ、40℃から90℃まで1時間かけて昇温後、90℃で30分間保持し、その後取り出して常温まで冷却させた。この操作によって、プラスチックカップ内の澱粉粒は吸水及び膨潤して糊化し、最終的にゲルの状態（以下、カップ状澱粉ゲル）となった。次いで、常温まで戻したカップ状澱粉ゲルを、更に4℃の冷蔵庫で

冷蔵保管した。冷蔵15時間後に室温まで戻して、プラスチックカップからカップ状澱粉ゲルを取り出し、これを測定試料とした。

[0070] テクスチャーアナライザーを下記条件で使用し、ステージ上に置いた測定試料の上面をプランジャーで一定の荷重で圧縮し、プランジャーを引き上げたときに検出される応力と歪みを測定した。具体的には、上から降りてくるプランジャーの先端が測定試料上面に接触した後、荷重500gに達するまで圧縮し、荷重500gに達した後は10秒間保持し、その後、プランジャーを引き上げた。プランジャーが測定前の高さ(80mm)に戻るまでに得られる応力(g)を縦軸、歪み(%)を横軸とした波形の面積を付着性(g・%)として求めた。

- ・測定機器：テクスチャーアナライザー TA-XT plus (英弘精機株式会社製)

- ・使用プランジャー：Compression discs (35mm dia)

- ・測定条件：テストスピード「測定前5.00mm/sec、測定中0.50mm/sec、戻り10.00mm/sec」、Applied Force「500.0g」、Return Distance「80.000mm」、Contact Time「10.00sec」、トリガータイプ「Auto」、トリガー荷重「5.0g」

[0071] 本試験系において、応力(g)を縦軸、歪み(%)を横軸とした波形の面積(g・%)が付着性と相関しており、当該面積が小さい程、付着性が低いと評価される。

[0072] (2) 評価結果

得られた結果を表2に示す。ワキシ種米澱粉粒にグルコアミラーゼ処理した酵素処理澱粉粒を含めていずれの加工ワキシ種米澱粉粒でも、未処理澱粉粒に比べて、カップ状澱粉ゲルにした際の付着性が低減していた。即ち、試験例1及び2の結果から、酵素処理澱粉粒の中で、未処理澱粉粒に比べて老化耐性が向上し、且つ付着性が低減しているのでは、ワキシ種米澱粉粒にグルコアミラーゼ処理した酵素処理澱粉粒のみであることが確認された。

[0073]

[表2]

	澱粉粒の調製条件			付着性 (g・%)
	使用した澱粉粒の起源	処理の種類	澱粉分解率 (%)	
比較例 1-1	ワキシ種米	未処理	—	19604
実施例 1-1		グルコアミラーゼ処理	4	15266
実施例 1-2			6	11073
実施例 1-3			10	10780
実施例 1-4			15	7215
実施例 1-5			20	7114
比較例 1-2		温水処理	—	19313
比較例 1-3		アミロマルターゼ処理	1	13670
比較例 1-4		α-アミラーゼ処理	17	10096
比較例 1-5		β-アミラーゼ処理	16	5425
比較例 1-6		ノゾアミラーゼ処理	2	3372
比較例 2-1	ワキシ種キャッサバ	未処理	—	2874
比較例 2 2		グルコアミラーゼ処理	12	1355
比較例 3-1	キャッサバ	未処理	—	1060
比較例 3-2		グルコアミラーゼ処理	15	653
比較例 3-3		アセチル化処理	—	2754

[0074] 試験例 3：各種食品における食感の評価

(1) 食パンにおける食感評価

表 3 に示す処方の内、小麦粉、澱粉粒、砂糖、塩、脱脂粉乳、及びイーストを縦型パンミキサーに投入し、低速で 2 分及び中速で 3 分混捏した。次いで、ショートニングを投入し、更に中速で 2 分及び高速で 4 分混捏し、生地を調製した。得られた生地を 27℃で 90 分発酵させ、パンチ後更に 30 分発酵させた。更に生地を 235 g に分割し、モルダーにて成形後、食型に生地を 3 個ずつ詰め、35℃にて食型の上部に生地が到達するまで発酵させた。その後、上火 190℃及び下火 240℃にて 35 分焼成し、食パンを調製した。

[0075] 得られた食パンを常温で保存し、焼成 1 日後と焼成 4 日後に 25 mm 幅にスライスして官能評価を行った。焼成 1 日後の評価項目は「食感のソフトさ」及び「付着性の少なさ」の 2 項目とし、焼成 4 日後の評価項目は前 2 項目

に「焼成1日後の食感との差」を加えた3項目とした。官能評価は、訓練された9名によって行った。「食感のソフトさ」の評価は、「噛み切るまでに感じる硬さ」が、硬い場合を1点、やわらかい場合を7点として1点～7点の7段階でスコア化した。また、「付着性の少なさ」の評価は、「咀嚼した時のねちゃつき、口の中でまとまる感じ」が、強い場合を1点、弱い場合を7点として、1点～7点の7段階でスコア化した。また、「焼成1日後の食感との差」の評価は、「焼成1日後に対する焼成4日後の食感のソフトさの変化」が、大きい場合を1点、小さい場合を7点として、1点～7点の7段階でスコア化した。各評価項目について9名のスコアの平均値を算出し、以下の基準で評価結果を分類した。

<評価結果の分類基準>

- ◎：平均スコアが5点以上
- ：平均スコアが4点以上5点未満
- △：平均スコアが3点以上4点未満
- ×：平均スコアが3点未満

[0076] 更に、焼成1日後と焼成4日後の食パンについて、以下の方法で硬さの測定を行った。食パンを25mm幅にスライスして試験片を得た。AACC (American Association of Cereal Chemists) に規格されたパンの物性測定機器テクスチャーアナライザー (英弘精機株式会社製テクスチャーアナライザー TA-XT plus) にて、P/36 36mmφシリンダープローブ (SMS社製) を用いて試験片を歪み40%まで圧縮し、その時の応力をパンの硬さとして求めた。また、下記式に従って、焼成1日後と焼成4日後の硬さの変動幅 (%) を算出した。当該変動幅が小さいほど食感差が少ないと評価される。

[数1]

焼成1日後と焼成4日後の硬さの変動幅 (%) = $\{(H_4/H_1) - 1\} \times 100$

H_1 : 焼成1日後の硬さ (g・sec)

H_4 : 焼成4日後の硬さ (g・sec)

[0077] 結果を表3に示す。グルコアミラーゼ処理ワキシ種米澱粉粒を配合した食

パンは、最も付着性が少なく、口解けの良いソフトな食感であり、焼成4日後もその食感を維持できていた（実施例A）。これに対し、未処理ワキシ種米澱粉粒を配合した食パンは、グルコアミラーゼ処理ワキシ種米澱粉粒を配合した場合と比べて、不快な付着性を有する口解けの悪い、やや重たい食感となり、焼成4日後ではその食感がより悪化していた（比較例A1）。酢酸キャッサバ澱粉粒を配合した食パンは、焼成4日後もソフトな食感を維持できていたが、不快な付着性を有する口解けの悪い食感であった（比較例A2）。また、グルコアミラーゼ処理キャッサバ澱粉粒を配合した食パンは、付着性は少ないが、ゲルっぽい物性の重たい食感であり、焼成4日後ではその食感がより悪化していた（比較例A3）。

[0078] 以上の結果から、グルコアミラーゼ処理ワキシ種米澱粉粒を食パンに利用することにより、付着性が少なく、口解けの良いソフトな食感を付与でき、更に当該澱粉粒が有する優れた老化耐性によって保存後でも付着性が少なくソフトな食感を維持できることが分かった。

[0079]

[表3]

		比較例 A 1	比較例 A 2	比較例 A 3	実施例 A	
小麦粉		800	800	800	800	
未処理ワキン種米澱粉粒		200	—	—	—	
比較例 3-3 の酢酸キャッサバ澱粉粒		—	200	—	—	
比較例 3-2 のグルコアミラーゼ処理キャッサバ澱粉粒		—	—	200	—	
実施例 1-3 のグルコアミラーゼ処理ワキン種米澱粉粒		—	—	—	200	
砂糖		60	60	60	60	
塩		20	20	20	20	
脱脂粉乳		20	20	20	20	
イースト		25	25	25	25	
ショートニング		50	50	50	50	
水		650	650	650	650	
合計 (重量部)		1825	1825	1825	1825	
官能評価	焼成 1 日後	ソフトな食感	△	○	×	○
		付着性の少なさ	×	△	○	◎
	焼成 4 日後	ソフトな食感	△	○	×	○
		付着性の少なさ	×	△	○	◎
		焼成 1 日後の食感との差	△	○	×	○
硬さ	焼成 1 日後の硬さ (g・sec)	181	167	239	155	
	焼成 4 日後の硬さ (g・sec)	285	261	417	218	
	焼成 1 日後と焼成 4 日後の硬さの変動幅 (%)	57.5	56.3	74.5	40.6	

[0080] (2) 中華麺における食感評価

表 4 に示す処方に基づき、澱粉粒、小麦粉、粉末グルテン、卵白粉末を所定の割合で混合した粉に、塩及びかんすいを溶解した水を加え、真空ミキサーで 12 分混練した。その後、製麺機を用いて複合及び圧延を行い麺帯とし、切り歯 18 番を用いて裁断し、生中華麺を調製した。

[0081] 得られた生中華麺を沸騰水中で 1 分 30 秒間茹でた後、流水で冷却し、プラスチック容器に移して冷蔵保存した。冷蔵 1 日後と冷蔵 2 日後に、中華麺に冷し中華のスープをかけて官能評価を行った。冷蔵 1 日後の評価項目は「食感のソフトさ」及び「付着性の少なさ」の 2 項目とし、冷蔵 2 日後の評価項目は前 2 項目に「冷蔵 1 日後の食感との差」を加えた 3 項目とした。官能評価は、訓練された 9 名によって行った。「食感のソフトさ」の評価は、「噛

んだ時の表面の硬さ」が、硬い場合を1点、やわらかい場合を7点として1点～7点の7段階でスコア化した。また、「付着性の少なさ」の評価は、「咀嚼した時のねちゃつき」が、強い場合を1点、弱い場合を7点として、1点～7点の7段階でスコア化した。また、「冷蔵1日後の食感との差」の評価は、「冷蔵1日後に対する冷蔵2日後の食感のソフトさの変化」が、大きい場合を1点、小さい場合を7点として、1点～7点の7段階でスコア化した。各評価項目について9名のスコアの平均値を算出し、以下の基準で評価結果を分類した。

<評価結果の分類基準>

- ◎：平均スコアが5点以上
- ：平均スコアが4点以上5点未満
- △：平均スコアが3点以上4点未満
- ×：平均スコアが3点未満

[0082] 更に、冷蔵1日後と冷蔵2日後の中華麺について、以下の方法で硬さの測定を行った。中華麺を茹でた後に冷し中華用のスープをかけて、麺長20cmに切断して試験片を得た。AACC (American Association of Cereal Chemists) に規格された麺の物性測定機器テクスチャーアナライザー (英弘精機株式会社製テクスチャーアナライザー TA-XT plus) にて、A/LKB-F (SMS社製) を用いて試験片を破断し、その破断応力を麺の硬さとして求めた。また、下記式に従って、冷蔵1日後と冷蔵2日後の硬さの変動幅 (%) を算出した。当該変動幅が小さいほど食感差が少ないと評価される。

[数2]

$$\text{冷蔵1日後と冷蔵2日後の硬さの変動幅 (\%)} = \{(H_2/H_1) - 1\} \times 100$$

H_1 : 冷蔵1日後の硬さ (g)

H_2 : 冷蔵2日後の硬さ (g)

[0083] 結果を表4に示す。グルコアミラーゼ処理ワキシ種米澱粉粒を配合した中華麺では、最も付着性が少なくつるみのあるソフトな食感となり、冷蔵2日後もその食感を維持できていた (実施例B)。これに対し、未処理ワキシ

種米澱粉粒を配合した中華麺では、澱粉特有の糊っぽい不快な付着性を有しており、やや重たい食感であり、更に冷蔵2日後ではその食感がより悪化していた（比較例B1）。また、酢酸キャッサバ澱粉粒を配合した中華麺では、冷蔵2日後もソフトな食感を維持していたが、澱粉特有の不快な付着性を有する食感であった（比較例B2）。更にグルコアミラーゼ処理キャッサバ澱粉粒を配合した中華麺は、付着性は少ないが、ゲルっぽい物性の硬もろい食感であり、冷蔵2日後ではその食感がより悪化していた。

[0084] 以上の結果から、グルコアミラーゼ処理ワキシ種米澱粉粒を中華麺に利用することにより、付着性が少なくソフトな食感を付与でき、更に当該澱粉粒が有する優れた老化耐性によって保存後でも当該食感を維持できることが分かった。

[0085] [表4]

			比較例B1	比較例B2	比較例B3	実施例B
小麦粉			975	975	975	975
未処理ワキシ種米澱粉粒			450	—	—	—
比較例3-3の酢酸キャッサバ澱粉粒			—	450	—	—
比較例3-2のグルコアミラーゼ処理キャッサバ澱粉粒			—	—	450	—
実施例1-3のグルコアミラーゼ処理ワキシ種米澱粉粒			—	—	—	450
粉末グルテン			75	75	75	75
卵白粉末			7.5	7.5	7.5	7.5
塩			15	15	15	15
かんすい			15	15	15	15
水			570	570	570	570
合計（重量部）			2107.5	2107.5	2107.5	2107.5
官能評価	冷蔵1日後	ソフトな食感	△	○	×	◎
		付着性の少なさ	×	×	○	○
	冷蔵2日後	ソフトな食感	△	○	×	◎
		付着性の少なさ	×	×	○	○
		焼成1日後の食感との差	△	○	×	○
硬さ	冷蔵1日後の硬さ（g）		299	275	354	253
	冷蔵2日後の硬さ（g）		334	295	410	266
	冷蔵1日後と冷蔵2日後の硬さの変動幅（%）		11.7	7.27	15.8	5.14

[0086] (3) ヨーグルトにおける食感及び粘度の評価

表5に示す処方の内、生乳、脱脂粉乳、グラニュー糖、ホエイタンパク、澱粉粒、及び水をステンレスビーカーに加え、スリーワンモーターを用いて300rpmで攪拌しながら93～97℃で15分間保持した。42℃まで冷却後、スターターを投入し、さらに300rpmで1分間攪拌した。次いで、42℃でpHが4.55～4.65になるまで発酵を行い、所定のpHに達した時点で冷却しながら、300rpmで30分間攪拌してスムージングを行った。その後、100g容プラスチックカップと150g容プラスチックバッグに充填してヨーグルトを得た。

[0087] 得られたプラスチックカップに充填したヨーグルトを4℃で冷蔵保存し、冷蔵1日後と冷蔵7日後に常温に戻してから官能評価を行った。冷蔵1日後の評価項目は「食感のソフトさ」及び「付着性の少なさ」の2項目とし、冷蔵7日後の評価項目は前2項目に「冷蔵1日後の食感との差」を加えた3項目とした。官能評価は、訓練された9名によって行った。「食感のソフトさ」の評価は、「口に入れた時の重くもったりした感じ」が、強い場合を1点、弱い場合を7点として1点～7点の7段階でスコア化した。また、「付着性の少なさ」の評価は、「口に入れた時のねちゃつきの少ない、なめらかな口解けの良さ」が、弱い場合を1点、強い場合を7点として、1点～7点の7段階でスコア化した。また、「冷蔵1日後の食感との差」の評価は、「冷蔵1日後に対する冷蔵7日後の食感のソフトさの変化」が、大きい場合を1点、小さい場合を7点として、1点～7点の7段階でスコア化した。各評価項目について9名のスコアの平均値を算出し、以下の基準で評価結果を分類した。

<評価結果の分類基準>

- ◎：平均スコアが5点以上
- ：平均スコアが4点以上5点未満
- △：平均スコアが3点以上4点未満
- ×：平均スコアが3点未満

[0088] 更に、冷蔵1日後と冷蔵7日後のヨーグルトについて、以下の測定条件で

粘度測定を行った。また、下記式に従って、冷蔵1日後と冷蔵7日後の粘度の変動幅（%）を算出した。

・測定機器：東機産業製B型粘度計

・使用ローター：H5

・測定条件：プラスチックバッグに充填したヨーグルト150gを200ml容トルビーカーに移し、品温が4～10℃の状態になるように保持しながら、B型粘度計のローターを20rpmの速度で攪拌し、180秒後の粘度を計測した。

[数3]

冷蔵1日後と冷蔵7日後の粘度の変動幅（%） = $\{(V_7/V_1) - 1\} \times 100$

V_1 ：冷蔵1日後の粘度（Pa・s）

V_7 ：冷蔵7日後の粘度（Pa・s）

[0089] なお、ヨーグルト中の固形分が多いほど、攪拌時の抵抗が大きくなって粘度の値が大きくなるため、粘度が低い程、ソフトな食感であると評価できる。また、冷蔵1日後と冷蔵7日後の粘度の変動が少ない程、ソフトな食感を維持できているといえるため、冷蔵1日後と冷蔵7日後の粘度の変動幅が小さい程、保存による食感差が少ないと評価できる。

[0090] 結果を表5に示す。グルコアミラーゼ処理ワキシ種米澱粉粒を配合したヨーグルトでは、特に付着性が少なく、口解けの良いソフトな食感であり、冷蔵7日後もその食感を維持できていた（実施例C）。これに対し、未処理ワキシ種米澱粉粒を配合したヨーグルトは、グルコアミラーゼ処理ワキシ種米澱粉粒を配合した場合に比べて、不快な付着性を有する口解けの悪い、やや重たい食感となり、冷蔵7日後ではその食感がより悪化していた（比較例C1）。また、酢酸キャッサバ澱粉粒を配合したヨーグルトは、グルコアミラーゼ処理ワキシ種米澱粉粒を配合した場合に比べて不快な付着性を有し、乳成分が凝集したようなざらざらとした口解けの悪い、重たい食感であり、冷蔵7日後ではその食感がより悪化していた（比較例C2）。更に、グルコアミラーゼ処理キャッサバ澱粉粒を配合したヨーグルトは、は、糊っぽい付着

性は少ないが、乳成分が凝集したような口解けの悪い、ゲルっぽい重たい食感となり、冷蔵7日後ではその食感がより悪化していた（比較例C3）。

[0091] また、粘度測定の結果からも、グルコアミラーゼ処理ワキシ種米澱粉粒を配合したヨーグルトは、他のヨーグルトに比べて、冷蔵1日後及び冷蔵7日後の粘度、並びに冷蔵1日後と冷蔵7日後の粘度の変動幅の全ての値が低かったことから、ソフトな食感であり、保存による食感差が小さいことが確認された。

[0092] 以上の結果から、グルコアミラーゼ処理ワキシ種米澱粉粒をヨーグルトに利用することにより、付着性が少なくてソフトな食感を付与でき、更に当該澱粉粒が有する優れた老化耐性によって保存後でも当該食感を維持できることが分かった。

[0093] [表5]

		比較例C1	比較例C2	比較例C3	実施例C	
牛乳		500	500	500	500	
脱脂粉乳		200	200	200	200	
グラニュー糖		130	130	130	130	
ホエイタンパク質		6	6	6	6	
未処理ワキシ種米澱粉粒		30	—	—	—	
比較例3-3の酢酸キャッサバ澱粉粒		—	30	—	—	
比較例3-2のグルコアミラーゼ処理キャッサバ澱粉粒		—	—	30	—	
実施例1-3のグルコアミラーゼ処理ワキシ種米澱粉粒		—	—	—	30	
スターター		100	100	100	100	
水		1034	1034	1034	1034	
合計（重量部）		2000	2000	2000	2000	
官能評価	冷蔵1日後	ソフトな食感	△	×	×	◎
		付着性の少なさ	×	×	○	◎
	冷蔵7日後	ソフトな食感	△	×	×	◎
		付着性の少なさ	×	×	○	◎
		冷蔵1日後の食感との差	△	×	×	◎
粘度	冷蔵1日後の粘度（Pa・s）		5.43	5.43	3.22	3.15
	冷蔵7日後の粘度（Pa・s）		6.55	7.01	3.77	3.51
	冷蔵1日後と冷蔵7日後の粘度の変動幅（%）		20.6	29.1	17.1	11.4

[0094] （4）中華あんにおける食感及び粘度の評価

表6に示す処方の内、かつおだし（顆粒）、こんぶだし（顆粒）、ホワイトペッパーS60、上白糖、及び澱粉粒を鍋に加え、木べらでよく混ぜ合わせた。更に、おろし生姜、生おろしにんにくを加えてかき混ぜた後、料理酒、淡口醤油、穀物酢、ごま油、オイスターソース、及び水を加え、均一に分散するまで攪拌した。その後、加熱を開始し、85℃で3分間保持し、500g容プラスチックバッグに充填して、中華あんを調製した。

[0095] 得られた中華あんを4℃で冷蔵保存し、冷蔵1日後と冷蔵7日後に常温に戻してから官能評価を行った。冷蔵1日後の評価項目は「食感のソフトさ」及び「付着性の少なさ」の2項目とし、冷蔵7日後の評価項目は前2項目に「冷蔵1日後の食感との差」を加えた3項目とした。官能評価は、訓練された9名によって行った。「食感のソフトさ」の評価は、「口に入れた時の重くもったりした感じ」が、強い場合を1点、弱い場合を7点として1点～7点の7段階でスコア化した。また、「付着性の少なさ」の評価は、「口に入れた時のねちゃつきの少ない、なめらかな口解けの良さ」が、弱い場合を1点、強い場合を7点として、1点～7点の7段階でスコア化した。また、「冷蔵1日後の食感との差」の評価は、「冷蔵1日後に対する冷蔵7日後の食感のソフトさの変化」が、大きい場合を1点、小さい場合を7点として、1点～7点の7段階でスコア化した。各評価項目について9名のスコアの平均値を算出し、以下の基準で評価結果を分類した。

<評価結果の分類基準>

- ◎：平均スコアが5点以上
- ：平均スコアが4点以上5点未満
- △：平均スコアが3点以上4点未満
- ×：平均スコアが3点未満

[0096] 更に、冷蔵1日後と冷蔵7日後のヨーグルトについて、前記ヨーグルトの場合と同条件で、粘度測定を行って冷蔵1日後と冷蔵7日後の粘度の変動幅（%）を算出した。なお、中華あん中の固形分が多いほど、攪拌時の抵抗が大きくなって粘度の値が大きくなるため、粘度が低い程、ソフトな食感である

と評価できる。また、冷蔵1日後と冷蔵7日後の粘度の変動が少ない程、ソフトな食感を維持できているといえるため、冷蔵1日後と冷蔵7日後の粘度の変動幅が小さい程、保存による食感差が少ないと評価できる。

[0097] 結果を表6に示す。グルコアミラーゼ処理ワキシ種米澱粉粒を配合した中華あんは、澱粉特有の糊っぽい不快な付着性が少なく、口解けの良い、ソフトな食感であり、冷蔵7日後もその食感を維持できていた（実施例D）。これに対し、未処理ワキシ種米澱粉粒又はグルコアミラーゼ処理キャッサバ澱粉粒を配合した中華あんは、グルコアミラーゼ処理ワキシ種米澱粉粒を配合した場合に比べて、澱粉特有の糊っぽい不快な付着性を有する口解けの悪い、やや重たい食感であり、冷蔵7日後ではその食感がより悪化していた（比較例D1及びD2）。グルコアミラーゼ処理キャッサバ澱粉粒を配合した中華あんは、付着性は少ないが、糊っぽい物性の重たい食感であり、冷蔵7日後ではその食感がより悪化していた（比較例D3）。

[0098] また、粘度測定の結果からも、グルコアミラーゼ処理ワキシ種米澱粉粒を使用した中華あんは、他の中華あんに比べて、冷蔵1日後及び冷蔵7日後の粘度、並びに冷蔵1日後と冷蔵7日後の粘度の変動幅の全ての値が低かったことから、ソフトな食感であり、保存による食感差が小さいことが確認された。

[0099] 以上の結果から、グルコアミラーゼ処理ワキシ種米澱粉粒を中華あんに配合することにより、付着性が少なくソフトな食感を付与でき、更に当該澱粉粒が有する優れた老化耐性によって保存後でも当該食感を維持できることが分かった。

[0100]

[表6]

		比較例D 1	比較例D 2	比較例D 3	実施例D	
料理酒		20	20	20	20	
かつおだし（顆粒）		4	4	4	4	
こんぶだし（顆粒）		1.5	1.5	1.5	1.5	
ホワイトペッパーS60		0.2	0.2	0.2	0.2	
上白糖		6	6	6	6	
未処理ワキシ種米澱粉粒		31.4	—	—	—	
比較例3-3の酢酸キャッサバ澱粉粒		—	31.4	—	—	
比較例3-2のグルコアミラーゼ処理キャッサバ澱粉粒		—	—	31.4	—	
実施例1-3のグルコアミラーゼ処理ワキシ種米澱粉粒		—	—	—	31.4	
おろし生姜		8	8	8	8	
生おろしにんにく		5	5	5	5	
淡口醤油		45	45	45	45	
穀物酢		1	1	1	1	
ごま油		5	5	5	5	
オイスターソース		25	25	25	25	
水		450	450	450	450	
合計（重量部）		602.1	602.1	602.1	602.1	
官能評価	冷蔵1日後	ソフトな食感	△	△	×	◎
		付着性の少なさ	×	×	○	◎
	冷蔵7日後	ソフトな食感	△	△	×	◎
		付着性の少なさ	×	×	○	◎
		冷蔵1日後の食感との差	△	△	×	◎
粘度	冷蔵1日後の粘度（Pa・s）		11.3	17.7	9.07	7.74
	冷蔵7日後の粘度（Pa・s）		9.78	15.1	19.5	7.22
	冷蔵1日後と冷蔵7日後の粘度の変動幅（%）		13.5	14.7	115	6.72

請求の範囲

- [請求項1] ワキシ種米澱粉粒をグルコアミラーゼで処理することにより得られる酵素処理澱粉粒を含み、食品にソフトな食感を付与するために使用される食感改良剤。
- [請求項2] 前記酵素処理澱粉が、澱粉分解率が4～20%となるようにワキシ種米澱粉粒をグルコアミラーゼで処理したものである、請求項1に記載の食感改良剤。
- [請求項3] 前記グルコアミラーゼがアスペルギルス・ニガー由来である、請求項1又は2に記載の食感改良剤。
- [請求項4] ベーカリー類、麺類、たれ・ソース類、ゲル状食品、洋菓子類、ゼリーキャンデー類、和菓子類、油脂含有食品、又は魚肉・畜肉加工食品に対して、ソフトな食感を付与するために使用される、請求項1又は2に記載の食感改良剤。
- [請求項5] ワキシ種米澱粉をグルコアミラーゼで処理することにより得られる酵素処理澱粉粒を食品原料中に添加して調理する工程を含む、食品にソフトな食感を付与する方法。
- [請求項6] ワキシ種米澱粉粒をグルコアミラーゼで処理することにより得られる酵素処理澱粉粒の、食品にソフトな食感を付与するための使用。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/042728

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<p><i>A23L 29/212</i>(2016.01)i; <i>C08B 30/12</i>(2006.01)i; <i>A21D 2/36</i>(2006.01)n; <i>A21D 13/00</i>(2017.01)n; <i>A23C 9/13</i>(2006.01)n; <i>A23L 7/109</i>(2016.01)n; <i>A23L 23/00</i>(2016.01)n FI: A23L29/212; C08B30/12; A21D2/36; A21D13/00; A23C9/13; A23L7/109 A; A23L23/00</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A23L29/212; C08B30/12; A21D2/36; A21D13/00; A23C9/13; A23L7/109; A23L23/00		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII); CAPLUS (STN)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2018/225872 A1 (GLICO NUTRITION CO., LTD.) 13 December 2018 (2018-12-13) paragraphs [0009]-[0015], [0025], [0062]-[0065], examples 1-2, tables 1, 4, 5, 7, 8, 10, comparative example 3	1-6
X	WO 2011/021372 A1 (GLICO FOODS CO., LTD.) 24 February 2011 (2011-02-24) paragraphs [0020]-[0023], [0088], [0229], [0241], examples 17, 19, 21, 23, 29, 33, 31, 35	1-6
X	JP 6-269291 A (NATL. FOOD RES. INST.) 27 September 1994 (1994-09-27) paragraphs [0006]-[0008], [0033], example 3, table 4	1-6
A	WO 2020/004506 A1 (GLICO NUTRITION CO., LTD.) 02 January 2020 (2020-01-02) claims, examples	1-6
A	JP 2016-67336 A (GLICO NUTRITION CO., LTD.) 09 May 2016 (2016-05-09) claims, examples	1-6
A	JP 63-137650 A (AJINOMOTO CO., INC., AJINOMOTO REITOU SHOKUHIN KK) 09 June 1988 (1988-06-09) claims, examples	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 31 January 2023		Date of mailing of the international search report 07 February 2023
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

International application No.

PCT/JP2022/042728

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-184675 A (KOBAYASHI, Shoichi) 12 October 2017 (2017-10-12) claims, examples	1-6
<hr/>		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/042728

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2018/225872	A1	13 December 2018	EP 3636673 A1 paragraphs [0009]-[0025], [0038], [0078]-[0082], examples 1-2, tables 1, 4, 5, 7, 8, 10, comparative example 3 KR 10-2020-0018417 A	
WO	2011/021372	A1	24 February 2011	US 2013/0022711 A1 paragraphs [0031]-[0033], [0201], [0360], [0370]-[0371], examples 17, 19, 21, 23, 29, 33, 31, 35 AU 2010285965 A CN 102625662 A	
JP	6-269291	A	27 September 1994	US 5445950 A column 1, column of Summary of the Invention, column 7, sixth paragraph, example 3, table 4 EP 539910 A1	
WO	2020/004506	A1	02 January 2020	(Family: none)	
JP	2016-67336	A	09 May 2016	EP 3287010 A1 claims, examples KR 10-2017-0067714 A WO 2016/052712 A1	
JP	63-137650	A	09 June 1988	(Family: none)	
JP	2017-184675	A	12 October 2017	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>A23L 29/212(2016.01)i; C08B 30/12(2006.01)i; A21D 2/36(2006.01)n; A21D 13/00(2017.01)n; A23C 9/13(2006.01)n; A23L 7/109(2016.01)n; A23L 23/00(2016.01)n FI: A23L29/212; C08B30/12; A21D2/36; A21D13/00; A23C9/13; A23L7/109 A; A23L23/00</p>																							
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>A23L29/212; C08B30/12; A21D2/36; A21D13/00; A23C9/13; A23L7/109; A23L23/00</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> <p>国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に利用した用語）</p> <p>JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII); CAplus (STN)</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年													
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																						
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年																						
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年																						
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年																						
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2018/225872 A1 (グリコ栄養食品株式会社) 13.12.2018 (2018 - 12 - 13) 段落 0009 - 0015、0025、0062 - 0065、実施例 1 ~ 2、表 1、4、5、7、8、10、比較例 3</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2011/021372 A1 (グリコ栄養食品株式会社) 24.02.2011 (2011 - 02 - 24) 段落 0020 - 0023、0088、0229、0241、実施例 17、19、 21、23、29、33、31、35</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 6-269291 A (農林水産省食品総合研究所長) 27.09.1994 (1994 - 09 - 27) 段落 0006 - 0008、段落 0033、実施例 3、表 4</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2020/004506 A1 (グリコ栄養食品株式会社) 02.01.2020 (2020 - 01 - 02) 特許請求の範囲、実施例</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2016-67336 A (グリコ栄養食品株式会社) 09.05.2016 (2016 - 05 - 09) 特許請求の範囲、実施例</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 63-137650 A (味の素株式会社、味の素冷凍食品株式会社) 09.06.1988 (1988 - 06 - 09) 特許請求の範囲、実施例</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table>			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	WO 2018/225872 A1 (グリコ栄養食品株式会社) 13.12.2018 (2018 - 12 - 13) 段落 0009 - 0015、0025、0062 - 0065、実施例 1 ~ 2、表 1、4、5、7、8、10、比較例 3	1-6	X	WO 2011/021372 A1 (グリコ栄養食品株式会社) 24.02.2011 (2011 - 02 - 24) 段落 0020 - 0023、0088、0229、0241、実施例 17、19、 21、23、29、33、31、35	1-6	X	JP 6-269291 A (農林水産省食品総合研究所長) 27.09.1994 (1994 - 09 - 27) 段落 0006 - 0008、段落 0033、実施例 3、表 4	1-6	A	WO 2020/004506 A1 (グリコ栄養食品株式会社) 02.01.2020 (2020 - 01 - 02) 特許請求の範囲、実施例	1-6	A	JP 2016-67336 A (グリコ栄養食品株式会社) 09.05.2016 (2016 - 05 - 09) 特許請求の範囲、実施例	1-6	A	JP 63-137650 A (味の素株式会社、味の素冷凍食品株式会社) 09.06.1988 (1988 - 06 - 09) 特許請求の範囲、実施例	1-6
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	WO 2018/225872 A1 (グリコ栄養食品株式会社) 13.12.2018 (2018 - 12 - 13) 段落 0009 - 0015、0025、0062 - 0065、実施例 1 ~ 2、表 1、4、5、7、8、10、比較例 3	1-6																					
X	WO 2011/021372 A1 (グリコ栄養食品株式会社) 24.02.2011 (2011 - 02 - 24) 段落 0020 - 0023、0088、0229、0241、実施例 17、19、 21、23、29、33、31、35	1-6																					
X	JP 6-269291 A (農林水産省食品総合研究所長) 27.09.1994 (1994 - 09 - 27) 段落 0006 - 0008、段落 0033、実施例 3、表 4	1-6																					
A	WO 2020/004506 A1 (グリコ栄養食品株式会社) 02.01.2020 (2020 - 01 - 02) 特許請求の範囲、実施例	1-6																					
A	JP 2016-67336 A (グリコ栄養食品株式会社) 09.05.2016 (2016 - 05 - 09) 特許請求の範囲、実施例	1-6																					
A	JP 63-137650 A (味の素株式会社、味の素冷凍食品株式会社) 09.06.1988 (1988 - 06 - 09) 特許請求の範囲、実施例	1-6																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																							
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>																							
<p>国際調査を完了した日</p> <p>31.01.2023</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>07.02.2023</p>																						
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>堂畑 厚志 40 7880</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3461</p>																						

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
A	JP 2017-184675 A (小林 昭一) 12.10.2017 (2017 - 10 - 12) 特許請求の範囲、実施例	1-6

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/JP2022/042728

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2018/225872 A1	13.12.2018	EP 3636673 A1 [0009]-[0025], [0038], [0078]-[0082], Example 1-2, Table 1, 4, 5, 7, 8, 10, Comparative example 3 KR 10-2020-0018417 A	
WO 2011/021372 A1	24.02.2011	US 2013/0022711 A1 [0031]-[0033], [0201], [0360], [0370]-[0371], Example 17, 19, 21, 23, 29, 33, 31, 35 AU 2010285965 A CN 102625662 A	
JP 6-269291 A	27.09.1994	US 5445950 A 第1欄「SUMMARY OF THE INVENTION」の欄、第7欄第 6段落、Exmaple 3, Table 4 EP 539910 A1	
WO 2020/004506 A1	02.01.2020	(ファミリーなし)	
JP 2016-67336 A	09.05.2016	EP 3287010 A1 Claims, Examples KR 10-2017-0067714 A WO 2016/052712 A1	
JP 63-137650 A	09.06.1988	(ファミリーなし)	
JP 2017-184675 A	12.10.2017	(ファミリーなし)	