

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7671052号
(P7671052)

(45)発行日 令和7年5月1日(2025.5.1)

(24)登録日 令和7年4月22日(2025.4.22)

(51)国際特許分類

F I

A 2 3 G 3/34 (2006.01) A 2 3 G 3/34 1 0 6

請求項の数 6 (全11頁)

(21)出願番号	特願2021-27115(P2021-27115)	(73)特許権者	000188227
(22)出願日	令和3年2月24日(2021.2.24)		松谷化学工業株式会社
(65)公開番号	特開2022-128736(P2022-128736		兵庫県伊丹市北伊丹5丁目3番地
	A)	(72)発明者	土橋 竜也
(43)公開日	令和4年9月5日(2022.9.5)		兵庫県伊丹市北伊丹5丁目3番地 松谷
審査請求日	令和6年1月24日(2024.1.24)		化学工業株式会社 研究所内
		審査官	太田 雄三

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 わらび餅様食品及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

澱粉、砂糖、D - ブシコース及び水を含んでなるわらび餅様食品の製造方法であって、
(A) 砂糖、D - ブシコース及び糖アルコールの合計において、該糖アルコールを7 . 5 ~ 37 . 5 質量%で配合する工程と、
(B) B r i x が30 ~ 50 となるまで加熱攪拌する工程と、
(C) 冷やし固める工程を含み、
該糖アルコールが、ソルビトール及びマルチトールから選ばれる一以上である、わらび餅様食品の製造方法。

【請求項2】

砂糖、D - ブシコース及び糖アルコールの合計において、D - ブシコースが10 ~ 50 質量%で配合される、請求項1記載のわらび餅様食品の製造方法。

【請求項3】

澱粉が、タピオカ及び甘藷から選ばれる一以上を原料とする澱粉である、請求項1又は2に記載のわらび餅様食品の製造方法。

【請求項4】

澱粉が、ヒドロキシプロピル化澱粉及びアセチル化澱粉から選ばれる一以上である、請求項1 ~ 3のいずれか一項に記載のわらび餅用食品の製造方法。

【請求項5】

澱粉、砂糖、D - ブシコース、糖アルコール及び水を含んでなるわらび餅様食品であっ

て、砂糖、D - プシコース及び糖アルコールの合計量を 100 としたときに、それぞれを (82 . 5 ~ 12 . 5) : (10 ~ 50) : (7 . 5 ~ 37 . 5) の比率で含み、該糖アルコールが、ソルビトール及びマルチトールから選ばれる一以上である、B r i x 30 ~ 50 のわらび餅様食品。

【請求項 6】

澱粉、砂糖、D - プシコース及び水を含んでなる B r i x 30 ~ 50 のわらび餅様食品の製造において、砂糖、D - プシコース及び糖アルコールの合計において、該糖アルコールを 7 . 5 ~ 37 . 5 質量 % となるよう配合し、該糖アルコールが、ソルビトール及びマルチトールから選ばれる一以上であることを特徴とする、D - プシコースを含むわらび餅様食品の食感を改善する方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、わらび餅様食品及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

わらび餅・くず餅は、適度な弾力と粘りのある独特の食感と透明感を有する和菓子である。わらび餅は、本来、蕨の根から採取される澱粉（蕨粉）を、くず餅は、本来、葛の根から採取される澱粉（葛粉）を水に溶き、砂糖を加えて火にかけ、澱粉が糊化するまでよく練り上げて冷やし固めたものである。しかし、蕨粉と葛粉は極めて高価で入手困難であるため、現在では、甘藷澱粉やタピオカ澱粉など比較的大量生産されて容易に入手できる澱粉に代替されている。また、植物から採取した澱粉そのものは、いずれの植物由来であっても、一旦糊化したあとに放置すれば老化により白濁し、見た目だけでなく食感も悪くなるため、これを改善しようと加工澱粉がよく用いられる（特許文献 1、2）。

20

【0003】

一方、D - プシコース（D - アルロース）は、甘味が砂糖の約 60 ~ 70 % でありながらカロリーがほぼゼロであることに加え、血糖上昇抑制等の生理機能があることから、糖類の代替として菓子製品全般に利用されている（特許文献 3）。しかし、D - プシコースを、上述の甘藷澱粉やタピオカ澱粉、それらの加工澱粉を主体とするわらび餅様食品やくず餅様食品（以下、単に「わらび餅様食品」という。）に用いると、成型に必要な保形性がなくなって成型しづらくなるだけでなく、わらび餅様食品に独特の適度な弾力と歯切れが失われるという問題がある。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開平 06 - 165643 号公報

【文献】特開 2019 - 083774 号公報

【文献】国際公開 WO 2008 / 142860

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

本発明の目的は、D - プシコース入りでありながら、成型しやすく、従来品と同等の弾力と歯切れ感があるわらび餅様食品及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者らは、かかる課題を解決すべく種々検討したところ、D - プシコース入りのわらび餅様食品の製造時に特定の糖アルコール、具体的にはソルビトール又はマルチトールから選ばれる一以上を特定量添加することにより、上記課題を解決できることを見出した。

【0007】

すなわち、本発明は、以下の [1] ~ [7] から構成されるものであって、第一の発明

50

は、[1] ~ [5] 記載のわらび餅用食品の製造方法である。

[1] 澱粉、砂糖、D - プシコース及び水を含んでなるわらび餅様食品の製造方法であって、(A) 砂糖、D - プシコース及び糖アルコールの合計において、該糖アルコールを 7 . 5 ~ 3 7 . 5 質量%で配合する工程と、(B) B r i x が 3 0 ~ 5 0 となるまで加熱攪拌する工程と、(C) 冷やし固める工程を含む、わらび餅様食品の製造方法。

[2] 砂糖、D - プシコース及び糖アルコールの合計において、D - プシコースが 1 0 ~ 5 0 質量%で配合される、上記 [1] 記載のわらび餅様食品の製造方法。

[3] 糖アルコールが、ソルビトール及びマルチトールから選ばれる一以上である、上記 [1] 又は [2] に記載のわらび餅様食品の製造方法。

[4] 澱粉が、タピオカ及び甘藷から選ばれる一以上を原料とする澱粉である、上記 [1] ~ [3] のいずれかーに記載のわらび餅様食品の製造方法。

[5] 澱粉が、ヒドロキシプロピル化澱粉及びアセチル化澱粉から選ばれる一以上である、上記 [1] ~ [4] のいずれかーに記載のわらび餅用食品の製造方法。

【 0 0 0 8 】

第二の発明は、以下 [6] 記載のわらび餅様食品である。

[6] 澱粉、砂糖、D - プシコース、糖アルコール、及び水を含んでなるわらび餅様食品であって、砂糖、D - プシコース及び糖アルコールの合計量を 1 0 0 としたときに、それぞれを (8 2 . 5 ~ 1 2 . 5) : (1 0 ~ 5 0) : (7 . 5 ~ 3 7 . 5) の比率で含む、B r i x 3 0 ~ 5 0 のわらび餅様食品。

【 0 0 0 9 】

第三の発明は、以下 [7] 記載の、D - プシコースを含むわらび餅様食品の食感を改善する方法である。

[7] 澱粉、砂糖、D - プシコース及び水を含んでなる B r i x 3 0 ~ 5 0 のわらび餅様食品の製造において、砂糖、D - プシコース及び糖アルコールの合計において、該糖アルコールを 7 . 5 ~ 3 7 . 5 質量%となるよう配合することを特徴とする、D - プシコースを含むわらび餅様食品の食感を改善する方法。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、D - プシコース入りでありながら、成型しやすく、従来品と同等の弾力と歯切れ感のあるわらび餅様食品を提供することができる。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

本発明における「わらび餅様食品」とは、澱粉を水に溶き、砂糖などの糖を加えて火にかけ、澱粉が糊化するまでよく加熱攪拌し、冷やし固めたものをいう。より詳細には、澱粉 1 0 ~ 2 0 質量部を水 5 0 ~ 8 0 質量部に溶き、砂糖 1 0 ~ 4 0 質量部を加え、加熱して練り上げたときの B r i x が 3 0 ~ 5 0 となったゾルを冷やし固めたものである。

【 0 0 1 2 】

ここでいう「澱粉」は、未加工澱粉を含むものの、主には「加工澱粉」であり、具体的には、ヒドロキシプロピル化又はアセチル化された澱粉であって、さらには架橋化や α 化されたものを含む。また、これらのほか、オクテニルコハク酸澱粉ナトリウムやアジピン酸架橋澱粉を用いることもできる。また、澱粉の原料は、特に限定されるものではないが、タピオカ澱粉又は甘藷澱粉であることが好ましい。

【 0 0 1 3 】

ここにいう「砂糖」は、いわゆる砂糖のほか、食品一般に用いられうる糖一般、例えば、果糖、オリゴ糖、水飴、トレハロースなど甘味を有する重合度 1 ~ 1 0 程度の糖を適宜含んでよく、便宜上、ここにいう「砂糖」に含む。また、これら砂糖の形態は、粉末品、造粒品、液状品などいずれの形態でもよく、これらのうち一種を単独で又は二種以上を混合して用いることができる。ただし、ここにいう「砂糖」には、後述する、本発明の必須成分であるマルチトール及び / 又はソルビトールは含まない。

【 0 0 1 4 】

10

20

30

40

50

本発明のわらび餅様食品は、従来品より低カロリーとすることを目的に、わらび餅様食品の原料である砂糖の少なくとも10質量%以上をD-プシコースに置き換えたものであり、「カロリーオフ」などを商品に標榜することを目的とするときは、10～50質量%、より好ましくは30～50質量%をD-プシコースに置き換えたものである。本発明に用いるD-プシコースは、D-プシコースを含む限り、どのような形態のものでもよく、従来品からのカロリー減を達成できる限りにおいて、他の糖を含む混合品を用いることもできる。国内で入手できる市販品としては、「ASTRAEA」（D-プシコース規格純度95%以上）や、「レアシュガースウィート」（D-プシコースを含む糖混合液）（いずれも松谷化学工業株式会社の製品）がある。

【0015】

本発明のわらび餅様食品は、上述のとおりD-プシコースを含むものであるが、D-プシコースを添加すると弾力が低下して歯切れが悪いものとなるため、これを改善すべく、六炭糖を構成糖とする糖アルコール、具体的には、マルチトール及びソルビトールから選ばれる一以上を添加することを特徴とする。マルチトールは、マルトース（六炭糖のブドウ糖を構成糖とする二糖）に水素添加したものであり、ソルビトールはブドウ糖に水素添加したものである。これらは、市販品として容易に入手することができ、例えば、三菱商事ライフサイエンス社の「アマルティMR50」（マルチトール）や、物産フードサイエンス社の「ソルビトールFP」が挙げられる。以降、便宜上、本明細書において、「マルチトール及び/又はソルビトール」を「マルチトール等」ということもある。

【0016】

本発明の効果をを得るためには、マルチトール等の添加割合が重要であり、砂糖、D-プシコース及びマルチトール等の合計におけるマルチトール等の占める割合が、少なくとも7.5質量%以上であることを要する。ただし、マルチトール等は、D-プシコース添加により失われたわらび餅様食品の保形性を回復させる効果は高いものの、多用すると食感（弾力と歯切れ）が悪くなるため、37.5質量%を超えないことが望ましい。すなわち、マルチトール等の添加量は、好ましくは7.5～37.5質量%、より好ましくは10～30質量%、さらに好ましくは12.5～25質量%である。また、D-プシコースを添加することによって低カロリーとなったわらび餅様食品のカロリー値を再び上げないように、マルチトール等は、砂糖の置き換えとして用いることが望ましい。

【0017】

本発明において、わらび餅用食品の「食感が改善された」とは、D-プシコースをわらび餅用食品に添加したときに生じる食感の悪化、すなわち、弾力の低下と歯切れの悪さが改善されたことをいい、具体的には、D-プシコース無添加のわらび餅用食品との比較において、同等の硬さ及び食感になることをいう。硬さの比較は、物性測定器（レオメータ）により行うことができ、例えば、クリープメーター（（株）山電「RE-2-33005B」）を用いて、50%地点荷重（N）（プランジャーを一定の速度で測定歪率の50%地点まで降下させたときの荷重）の比較によって行うことができる。サンプルが硬いほど50%地点荷重は大きくなるところ、例えば、φ85mm×15mmのシャーレにわらび餅様食品サンプルを充填し、接触面直径16mm（プランジャー型式：P-3）を用いて速度1mm/secで測定した場合に、D-プシコース無添加わらび餅用食品の測定値を1.0としたときの相対値が、0.9～1.1、より好ましくは0.95～1.05であれば、わらび餅様食品の硬さが改善されたとみることができ。なお、この測定は、一つのサンプルについて少なくとも4回行い、その平均値をもって評価することが望ましい。もっとも、この硬さの数値のみによっては、実際の食感（口の中で噛んだときの弾力及び歯切れ）を反映した評価としては不十分であるため、硬さが好ましい試料について、さらに官能評価による評価を加えることが望ましい。例えば、パネラー10名による官能評価であれば、対照品と同等の食感を有すると評価したパネラーが7人以上のときに「○」、5又は6人のときに「△」、4人以下のときに「×」として、食感の評価をすることができる。

【0018】

以下、本発明について具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものでない。なお、配合における「％」は、「質量％」である。また、わらび餅様食品は、試験区毎に1500gの量で試作したが、配合表には「澱粉」を100質量部としたときの相対質量部で示す。

【実施例】

【0019】

< D - プシコースを添加したときのわらび餅様食品の硬さ >

まず、D - プシコースをわらび餅様食品に添加したときの硬さ及び食感を確認した。わらび餅様食品の調製方法と硬さの測定方法は[表1]に、わらび餅様食品を調製するための具体的な配合は[表2]に示す。評価結果は[表2]の下方にあわせて示す。

【0020】

【表1】

わらび餅様食品の調製	(1) 澱粉、糖（砂糖、マルチトール等）、D-プシコース及び水を全て鍋に入れ、卓上加熱攪拌機（(株) カジワラ「KRミニIH」）で仕上がりBrix 44になるまで加熱・攪拌した。 (2) 一部をφ85×15mmのシャーレに充填し、残りをバットに入れて、平らに均して冷却した。その後、バットで冷却したものについては3cm角にカットした。
硬さの分析	(3) 冷却したシャーレを室温に戻し、シャーレ中のわらび餅様食品について、クリープメーター（(株) 山電「RE-2-33005B」）で50%地点荷重（N）を測定した。 [測定条件：ロードセル20N、格納ピッチ0.06sec.、 +測定歪率50.00%、測定速度1mm/sec.、 接触面直径16mm（プランジャー型式：P-3）] (4) 上の測定は、各サンプルについて4回行い、その平均値を算出した。 (5) 硬さの評価には、対照品（D-プシコース無添加）における平均値を1としたときの相対値を用いた。
評価	(6) わらび餅様食品の食感（弾力及び歯切れの良さ）について、パネラー10人中、「対照品と同等」と評価した人数が7人以上のときに「○」、5又は6人のときに「△」、4人以下のときに「×」と評価した。

【0021】

10

20

30

40

50

【表 2】

配合	試験 1 (陽性対照)	試験 2	試験 3	試験 4	試験 5
澱粉 (WMS※)	100	100	100	100	100
グラニュー糖	200	180	160	140	100
D-ブシコース	—	20	40	60	100
水	450	450	450	450	450
合計 (質量部)	750	750	750	750	750
<評価>					
50%地点荷重(N)の 相対値	1.00	0.98	0.87	0.85	0.77
食感 (弾力と歯切れ)	—	○	△	×	×

※松谷化学工業株式会社の製品 (タピオカ澱粉を原料とするアセチル化リン酸架橋澱粉)

【0022】

配合中、砂糖の10%以上をD-ブシコースに置き換えると、50%地点荷重(N)の相対値が小さくなり、わらび餅様食品の硬さは低下した。また、食感(弾力と歯切れ)も悪くなることから、これらを改善する方法を検討することとした。

【0023】

<D-ブシコース入りわらび餅様食品に各種糖を添加したときの効果 - 1>

砂糖の50%をD-ブシコースに置き換えるわらび餅様食品の配合において、砂糖の12.5%を各種糖に置き換えたときの硬さと食感を調べた。わらび餅様食品の調製のための具体的な配合は[表3]に示す。わらび餅様食品の調製方法、硬さの測定方法、官能評価方法は、上の試験と同じである。評価結果は[表3]の下方に示す。なお、先の試験において、D-ブシコースを添加して長時間加熱攪拌すると着色が観察されたため、この着色を避ける(見た目による先入観をパネラーに与えないようにする)べく、以降、D-ブシコースを含む試験区については、加熱攪拌時間を若干短縮する目的で、原料配合時の水量が対照(試験1)より若干少なくなっている。但し、加熱攪拌終了時のBrixはすべての試験区で44である。

【0024】

10

20

30

40

50

【表 3】

配合	試験1 (陽性対照)	試験6	試験7	試験8	試験9	試験10
澱粉 (WMS※)	100	100	100	100	100	100
グラニュー糖	200	75	75	75	75	75
D-ブシコース	—	100	100	100	100	100
グルコース	—	25	—	—	—	—
ソルビトール	—	—	25	—	—	—
マルトース	—	—	—	25	—	—
マルチトール	—	—	—	—	25	—
エリスリトール	—	—	—	—	—	25
水	450	400	400	400	400	400
合計 (質量部)	750	700	700	700	700	700
<評価>						
50%地点荷重(N) の相対値	1.00	1.12	1.02	1.03	0.99	1.14
食感 (弾力と歯切れ)	—	×	○	×	○	×

※松谷化学工業株式会社の製品 (タピオカ澱粉を原料とするアセチル化リン酸架橋澱粉)

【0025】

配合中、砂糖の50%をD-ブシコースに置き換えることにより食感が悪くなるわらび餅様食品において、さらに砂糖の12.5%をソルビトール (試験7) 又はマルチトール (試験9) に置き換えると、D-ブシコース添加により悪化する食感が改善し、弾力と歯切れに優れるわらび餅用食品となった。一方、砂糖の12.5%をグルコース (試験6)、マルトース (試験8) 又はエリスリトール (試験10) に置き換えても、同様の効果は

【0026】

< D-ブシコース入りわらび餅様食品に各種糖を添加したときの効果 - 2 >

次に、配合中、砂糖の50%をD-ブシコースに置き換えるわらび餅様食品において、さらに砂糖の5%、7.5%、12.5%、25%、37.5%又は50%をマルチトールに置き換えたときの硬さと食感を調べた。わらび餅様食品の調製のための具体的な配合は [表4] に示す。わらび餅様食品の調製方法、硬さの測定方法、官能評価方法は、すべて上の試験と同じである。評価結果は [表4] の下方にあわせて示す。

【0027】

10

20

30

40

50

【表 4】

配合	試験 1 (陽性対照)	試験 11	試験 12	(試験 9)	試験 13	試験 14	試験 15
澱粉 (WMS※)	100	100	100	100	100	100	100
グラニュー糖	200	90	85	75	50	25	—
D-プシコース	—	100	100	100	100	100	100
マルチトール	—	10	15	25	50	75	100
水	450	400	400	400	400	400	400
合計 (質量部)	750	700	700	700	700	700	700
<評価>							
50%地点荷重(N) の相対値	1.00	0.91	0.93	0.99	1.01	0.98	0.99
食感 (弾力と歯切れ)	—	×	△	○	○	△	×

※松谷化学工業株式会社の製品 (タピオカ澱粉を原料とするアセチル化リン酸架橋澱粉)

【0028】

砂糖の50%をD-プシコースに置き換えることにより食感が悪くなるわらび餅様食品において、砂糖の12.5%をマルチトールに置き換えたとき(試験9)と同様、砂糖の25%をマルチトールに置き換えたときにも、良好な硬さ及び食感となった(試験13)。また、砂糖の7.5%又は37.5%をマルチトールに置き換えると、効果はやや劣るものの、食感は良好なものとなった(試験12、14)。一方、砂糖の5%又は50%をマルチトールに置き換えても、食感は改善しなかった。

【0029】

<D-プシコース入りわらび餅様食品に各種糖を添加したときの効果 - 3>

次に、配合中、砂糖の30%をD-プシコースに置き換えるわらび餅様食品において、さらに砂糖の5%、12.5%、25%、37.5%を各種糖に置き換えたときの硬さと食感を調べた。わらび餅様食品の調製のための具体的な配合は[表5]に示す。わらび餅様食品の調製方法、硬さの測定方法、官能評価方法は、すべて上の試験と同じである。評価結果は[表5]の下方にあわせて示す。

【0030】

10

20

30

40

50

【表 5】

	試験 1 (陽性対照)	試験 16	試験 17	試験 18	試験 19
澱粉 (WMS※)	100	100	100	100	100
グラニュー糖	200	130	115	90	65
D-ブシコース	—	60	60	60	60
マルチトール	—	10	25	50	75
水	450	400	400	400	400
合計 (質量部)	750	700	700	700	700
<評価>					
50%地点荷重(N)の 相対値	1.00	0.94	1.03	1.02	0.99
食感 (弾力と歯切れ)	—	×	○	○	△

※松谷化学工業株式会社の製品 (タピオカ澱粉を原料とするアセチル化リン酸架橋澱粉)

【0031】

配合中、砂糖の30%をD-ブシコースに置き換えたわらび餅様食品においても、さらに砂糖の12.5%又は25%をマルチトールに置き換えると、良好な硬さ及び食感となった。また、砂糖の37.5%をマルチトールに置き換えると、効果はやや劣るものの、食感は良好なものとなった(試験19)。一方、砂糖の5%をマルチトールに置き換えても、食感は改善しなかった。

【0032】

<D-ブシコース入りわらび餅様食品に各種糖を添加したときの効果 - 4 >

次に、加工澱粉でなく、未加工澱粉を用いたわらび餅様食品においても同様の効果がみられるかについて検討した。未加工澱粉を用いた試験20のわらび餅様食品の硬さを1.00として相対値を算出したこと以外は、上の試験と同じ方法で試験を行った(配合は表6。結果もあわせて示す。)。

【0033】

10

20

30

40

50

【表 6】

	試験 2 0 (陽性対照)	試験 2 1	試験 2 2
澱粉 (こなみずき※)	1 0 0	1 0 0	1 0 0
グラニュー糖	2 0 0	1 0 0	7 5
D-ブシコース	－	1 0 0	1 0 0
マルチトール	－	－	2 5
水	4 5 0	4 5 0	4 0 0
合計 (質量部)	7 5 0	7 0 0	7 0 0
<評価>			
50%地点荷重(N)の相対値	1. 0 0	0. 7 8	0. 9 9
食感	－	×	○

※松谷化学工業株式会社の製品 (甘藷澱粉)

【 0 0 3 4 】

配合中、砂糖の 5 0 % を D - ブシコースに置き換えると、加工澱粉のとき同様、食感が悪化した (試験 2 1)。そこで、さらに砂糖の 1 2 . 5 % をマルチトールに置き換えたところ、良好な硬さ及び食感となった (試験 2 2)。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 4 - 1 0 0 0 9 1 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 2 7 1 1 1 2 (U S , A 1)
特開 2 0 1 7 - 1 6 3 9 4 6 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 8 / 0 5 9 6 2 3 (W O , A 1)
特開 2 0 1 9 - 1 5 4 2 4 0 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 8 / 1 9 0 3 1 0 (W O , A 1)
特開 2 0 1 8 - 1 9 6 3 3 1 (J P , A)
特開 2 0 2 0 - 1 1 5 8 5 7 (J P , A)
特表 2 0 1 7 - 5 0 0 0 4 3 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 2 3 G 3 / 0 0