

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5998293号
(P5998293)

(45) 発行日 平成28年9月28日 (2016. 9. 28)

(24) 登録日 平成28年9月2日 (2016. 9. 2)

(51) Int. Cl. F 1
A 2 3 L 7/10 (2016.01) A 2 3 L 7/10 1 0 2

請求項の数 14 (全 33 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-549270 (P2015-549270) (86) (22) 出願日 平成25年12月24日 (2013.12.24) (65) 公表番号 特表2016-501032 (P2016-501032A) (43) 公表日 平成28年1月18日 (2016.1.18) (86) 国際出願番号 PCT/KR2013/012053 (87) 国際公開番号 W02014/104691 (87) 国際公開日 平成26年7月3日 (2014.7.3) 審査請求日 平成27年6月18日 (2015.6.18) (31) 優先権主張番号 10-2012-0151876 (32) 優先日 平成24年12月24日 (2012.12.24) (33) 優先権主張国 韓国 (KR)</p>	<p>(73) 特許権者 507406611 シージェイ チェルジェダン コーポレイ ション 大韓民国 100-400 ソウル, チュ ン-グ, ドンホーロ 330 シージェイ チェルジェダン センター (74) 代理人 100077012 弁理士 岩谷 龍 (72) 発明者 チェ, ジョンミン 大韓民国 156-791 ソウル, トン ジャク-グ, ヒョンチュン-ロ 119 102-703</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タガトースを含有する餅組成物、それを用いた餅およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

穀物粉 100 重量部、塩 0.1 重量部 ~ 10 重量部、水 30 重量部 ~ 70 重量部および
 タガトース 0.1 重量部 ~ 30 重量部を混合および練って生地を形成するステップ；および

前記生地を加熱および成形するステップ；
 を含むタガトースを含有した餅の製造方法。

【請求項 2】

前記混合および練るステップは、前記タガトースを 1 重量部 ~ 20 重量部で使用する、
 請求項 1 に記載のタガトースを含有した餅の製造方法。

【請求項 3】

前記混合および練るステップは、
 前記穀物粉、塩および水を 1 次混合し、篩で濾すステップ；および
 前記篩で濾した 1 次混合物に前記タガトースを添加して 2 次混合し、練るステップ；を
 含む、請求項 1 に記載のタガトースを含有した餅の製造方法。

【請求項 4】

前記穀物粉は、米粉、ジャガイモの粉、キビの粉、トウモロコシの粉、麦の粉および小
 麦粉からなる群から選ばれる 1 種以上を含む、請求項 1 に記載のタガトースを含有した餅
 の製造方法。

【請求項 5】

前記混合および練るステップにおいて、砂糖 0.1 重量部 ~ 30 重量部をさらに添加して混合し練ることを含む、請求項 1 に記載のタガトースを含有した餅の製造方法。

【請求項 6】

前記混合および練るステップにおいて、ブドウ糖、果糖、乳糖、オリゴ糖、麦芽糖、キシロース、エリスリトール、難消化性マルトデキストリン、蜂蜜、およびステviol配糖体からなる群から選ばれる 1 種以上の甘味素材をさらに添加して混合し練ることを含む、請求項 1 に記載のタガトースを含有した餅の製造方法。

【請求項 7】

前記混合および練るステップにおいて、前記甘味素材を 0.1 重量部 ~ 30 重量部で添加して混合し練ることを含む、請求項 6 に記載のタガトースを含有した餅の製造方法。

10

【請求項 8】

穀物粉 100 重量部、塩 0.1 重量部 ~ 10 重量部およびタガトース 0.1 重量部 ~ 30 重量部を含有するタガトース含有餅組成物。

【請求項 9】

前記タガトースを 1 重量部 ~ 20 重量部で含有する、請求項 8 に記載のタガトース含有餅組成物。

【請求項 10】

前記穀物粉は、米粉、ジャガイモの粉、キビの粉、トウモロコシの粉、麦の粉および小麦粉からなる群から選ばれる 1 種以上を含む、請求項 8 に記載のタガトース含有餅組成物。

20

【請求項 11】

砂糖 0.1 重量部 ~ 30 重量部をさらに含有する、請求項 8 に記載のタガトース含有餅組成物。

【請求項 12】

ブドウ糖、果糖、乳糖、オリゴ糖、麦芽糖、キシロース、エリスリトール、難消化性マルトデキストリン、蜂蜜、およびステviol配糖体からなる群から選ばれる 1 種以上の甘味素材をさらに含有する、請求項 8 に記載のタガトース含有餅組成物。

【請求項 13】

前記甘味素材を 0.1 重量部 ~ 30 重量部で含有する、請求項 12 に記載のタガトース含有餅組成物。

30

【請求項 14】

請求項 8 ~ 13 のいずれかに記載の組成物で製造されたタガトース含有餅。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タガトースを含有する餅組成物およびそれを用いた餅に関する。また、本発明はタガトースを用いて餅を製造する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

韓国の餅は、もち米やうるち米等の穀物を粉碎して粉にした後、これを練って加熱する等の加工を経て製造される食べ物であり、昔から伝わる韓国の伝統的な食べ物である。餅は、美味しく栄養価も高いため、間食として人気があるだけでなく、近年では一人暮らしや共働きの家庭が増えていることにより、朝食の代用等として食され、その消費量が着実に増加している食べ物である。

40

【0003】

餅を食事の代用とするためにはある程度の保存期間の確保が要求される。しかし、餅は穀物の粉を主原料とするものであり、餅の中のデンプンが老化する現象によってその流通および保存期間が短いという問題がある。

【0004】

具体的には、餅は製造直後から餅の中のデンプンが再結晶化し凝固化する過程が進むた

50

め次第に固くなり、水分含量が低くなる等の現象が発生するようになる。また、このような現象は時間の経過につれて加速化する傾向があるため、比較的短時間内に餅の物性および食感を低下させ、餅の流通および保存期間を短縮させる。

【0005】

餅の貯蔵期間を延ばしたり、デンプンの老化を抑制するための先行技術である韓国登録特許10-0377212号は、餅の老化を遅らせるために餅の餡を特定成分で加工して餅を製造する方法およびその餅に関するものである。前記先行技術は、室温付近における固体脂含量が限定されているショートニングを餅の餡として使用して餅の老化を抑制させる技術に関するものであるが、前記先行技術は、ペクソルギ(米粉を蒸して作った韓国の餅)等のように餡を入れない餅を製造する場合は活用できないという問題がある。

10

【0006】

また、別の先行技術である韓国公開特許第10-2012-0037819号は、嗜好性および保存性が向上した餅の製造方法に関するものであり、アミラーゼとトレハロースを用いて餅を製造する方法を提案している。しかし、前記先行技術のようにトレハロースを主な甘味素材として使用する場合は、甘味度が落ち餅の嗜好度を低下させる場合があり、餅の製造、流通および保存時の温度等の条件によってアミラーゼの活性が変わり餅の物性および食感が変わり得るため、むしろ餅の保存を妨げるおそれがある。

【0007】

よって、餅の物性および食感の変化を抑制して餅の保存期間を延ばす方法、餅組成物等に対する開発が要求されている実情である。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】韓国登録特許第10 0377212号

【特許文献2】韓国公開特許第10 2012 0037819号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、餅の中のデンプンの老化および水分の損失を抑制することにより、保存期間が延びた餅を提供するものである。

30

【0010】

具体的に、本発明は穀物粉100重量部に対して0.1重量部ないし30重量部のタガトースを含有することにより、餅の保存期間を延ばすことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明では、餅の保存期間を延ばすためにタガトースを用いて餅を製造する方法を提供する。具体的に、本発明の一例態は、穀物粉100重量部、塩0.1重量部ないし10重量部、水30重量部ないし70重量部、およびタガトース0.1重量部ないし30重量部を混合および練るステップ；および前記の練った生地を加熱および成形するステップを含むタガトースを含有した餅の製造方法を提供する。

40

【0012】

本発明の別の一例態では、前記方法によって製造されたタガトース含有餅を提供する。

【0013】

本発明のまた別の一例態では、穀物粉100重量部、塩0.1重量部ないし10重量部およびタガトース0.1重量部ないし30重量部を含有するタガトース含有餅組成物を提供する。

【0014】

本発明のまた別の一例態では、前記組成物を用いたタガトース含有餅を提供する。

【発明の効果】

【0015】

50

本発明は、タガトースを用いて餅を製造する方法およびタガトース含有餅、餅組成物を提供することにより、餅の物性および食感の変化を抑制して餅の保存期間を延ばす効果を奏するものである。具体的には、本発明は餅の製造においてタガトースを添加することにより、餅の中のデンプンの老化現象および水分の損失現象を抑制して餅が製造された後、比較的長期間餅の品質および食感が維持される効果を奏する。

【0016】

また、本発明は餅の甘味素材として、砂糖と類似の甘味度を表すが、カロリーが低いタガトースを使用することにより、味と食感に優れながらも低カロリーの餅を提供できる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

10

【0017】

【図1】本発明の実施例および比較例等にかかるタガトース含有餅の保存期間による水分含量の変化を表したグラフである。具体的には、(A)、(B)および(C)の各グラフは、順に各甘味素材含量が50g、100gおよび150gの場合における餅の水分含量の変化を表したものである。

【図2】本発明の実施例および比較例等にかかるタガトース含有餅の保存期間による水分活性度の変化を表したグラフである。具体的には、(A)、(B)および(C)の各グラフは、順に各甘味素材含量が50g、100gおよび150gの場合における餅の水分活性度の変化を表したものである。

【図3】本発明の実施例および比較例等にかかるタガトース含有餅の保存期間による硬度の変化を表したグラフである。具体的には、(A)、(B)および(C)の各グラフは、順に各甘味素材含量が50g、100gおよび150gの場合における餅の硬度の変化を表したものである。

20

【図4】本発明の実施例および比較例等にかかるタガトース含有餅の保存期間による弾力性の変化を表したグラフである。具体的には、(A)、(B)および(C)の各グラフは、順に各甘味素材含量が50g、100gおよび150gの場合における餅の弾力性の変化を表したものである。

【図5】本発明の実施例および比較例等にかかるタガトース含有餅の保存期間による凝集性の変化を表したグラフである。具体的には、(A)、(B)および(C)の各グラフは、順に各甘味素材含量が50g、100gおよび150gの場合における餅の凝集性の変化を表したものである。

30

【図6】本発明の実施例および比較例等にかかるタガトース含有餅の保存期間による咀嚼性の変化を表したグラフである。具体的には、(A)、(B)および(C)の各グラフは、順に各甘味素材含量が50g、100gおよび150gの場合における餅の咀嚼性の変化を表したものである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明についてより詳しく説明する。本明細書に記載されていない内容は、本発明の技術分野または類似分野における熟練者であれば十分に認識し類推できるもののため、その説明は省略する。

40

【0019】

本発明の一様態では、餅の保存期間を延ばすためにタガトースを用いて餅を製造する方法を提供する。

【0020】

タガトース(D Tagatose)は、果糖(Fructose)の異性質体であり、自然に生成される低カロリーの天然糖の一つであることと知られている。タガトースは、砂糖と同等な程度の甘味、つまり砂糖の約92%程度の甘味度を表すが、カロリーの面では熱量が砂糖の約38%に過ぎない、GI(Glycemic index, 糖指数)は砂糖の約4%に過ぎないため砂糖を代替することがきる甘味量として脚光を浴びている。

50

【0021】

さらに、タガトースはアメリカ食品医薬品局 (Food and Drug Administration; FDA) で GRAS (Generally Recognized As Safe) と認められ、食品、飲料、健康食品、ダイエット添加物等に甘味料としての使用が許可されている物質であり、体内に摂取される際に副作用が殆どないと知られているため、その活用が広く期待されている物質である。

【0022】

本発明の様態は、餅の製造において、前記のようなタガトースを使用することにより、砂糖と殆ど似た甘味度を表しながらもカロリーを下げた餅の製造方法を提供するだけでなく、後述するように餅の中のデンプンの老化を抑制し、水分保有力を向上させて保存期間を延ばした餅の製造方法を提供する。

10

【0023】

具体的に、本様態は、穀物粉、塩、水およびタガトースを混合および練るステップ；および前記の練った生地を加熱および成形するステップを含むタガトースが含有された餅の製造方法を提供する。

【0024】

以下、本様態の各ステップに対してより具体的に説明する。

【0025】

混合および練るステップ

【0026】

本様態の混合および練る方法は、材料を混合および/または練る方法であれば特に制限されないが、非制限的な例として、前記穀物粉、塩および水を1次混合し、篩で濾すステップ；および前記の篩で濾した1次混合物に前記タガトースを添加して2次混合し練るステップを含むことができる。

20

【0027】

前記の篩で濾すステップは、好ましくは20メッシュ(mesh)ないし100メッシュの篩を用いて行ってもよく、より好ましくは30メッシュないし70メッシュの篩を用いて行うことである。

【0028】

本様態で使用される前記穀物粉は、特に制限されるものではなく、当該技術分野における通常使用される穀物粉を使用することができる。前記穀物粉の非制限的な例として、もち米粉、うるち米粉、麦米粉、粟の粉、玄米の粉、黒米の粉などの米粉；ジャガイモの粉；キビの粉；トウモロコシの粉；麦の粉；大麦粉、小麦粉、燕麦粉などの麦粉；等が挙げられる。これらは単独で使用したり、2種以上混合して一緒に使用してもよい。

30

【0029】

本様態で使用される前記穀物粉としては米粉がより好ましい。

【0030】

前記穀物粉を得る方法に特に制限はないが、市販の穀物粉を入手してそのまま使用したり、穀物を入手して製粉した後で使用してもよい。穀物を製粉して穀物粉を得る方法の非制限的な一例として、穀物を入手して約2時間ないし約12時間ほど水に浸けて穀物をふやかした後、前記の水に浸けた穀物から約1時間ほど水を切り、ローラーミル(Roller mill)等を用いて穀物を粉碎して穀物粉を製造してもよく、前記粉碎回数は必要に応じて調節できる。

40

【0031】

本様態の混合および練るステップで使用される組成の含量として、塩の場合は穀物粉100重量部に対して0.1重量部ないし10重量部で使用し、より好ましくは0.1重量部ないし5重量部で使用してもよく、さらに好ましくは0.1重量部ないし3重量部で使用してもよい。前記の混合および練るステップで使用される水の含量は、穀物粉100重量部に対して30重量部ないし70重量部で、より好ましくは40重量部ないし60重量部で使用してもよい。

50

【 0 0 3 2 】

前記混合および練るステップで使用されるタガトースの含量は、0.1重量部ないし30重量部で、より好ましくは0.5重量部ないし25重量部で、さらに好ましくは1重量部ないし20重量部である。前記範囲内でタガトースによるデンプン老化抑制効果および水分保有力の向上効果を十分に得ることができる。

【 0 0 3 3 】

本様態は、2次混合および練るステップにおいて、タガトースと一緒に砂糖および/またはその他甘味素材をさらに混合して使用してもよい。

本様態の砂糖は、穀物粉100重量部に対して、好ましくは0.1重量部ないし30重量部で使用でき、より好ましくは0.5重量部ないし20重量部で使用してもよい。前記範囲内でタガトースと砂糖と一緒に使用する場合は、タガトースだけを使用したときよりも餅の甘味度および官能面において嗜好度を補完する効果を得ることができる。

10

【 0 0 3 4 】

本様態の甘味素材の種類は特に制限がなく、食品に使用できる甘味素材であれば何れも使用できる。前記甘味素材の非制限的な例としては、ブドウ糖、果糖、乳糖、オリゴ糖、麦芽糖、キシロース、エリスリトール、難消化性マルトデキストリン、蜂蜜、ステビオール配糖体等を挙げることができる。これらは単独で使用したり、2種以上を混合して使用してもよい。

【 0 0 3 5 】

前記の追加的な甘味素材は、穀物粉100重量部に対して、0.1重量部ないし30重量部で使用することが好ましく、0.5重量部ないし20重量部で使用することがより好ましい。

20

【 0 0 3 6 】

本様態の餅の製造において、前記で提示した成分等以外に乳化剤および/またはその他添加剤をさらに使用できる。

【 0 0 3 7 】

本様態で使用できる乳化剤は特に制限されなく、餅やパン等の食品の製造に通常使用される乳化剤であれば何れも使用できる。前記乳化剤の非制限的な例としては、グリセロールエステル(glycerol ester)、プロピレングリコールエステル(propylene glycol ester)、ショ糖エステル(sucrose ester)、ソルビタンエステル(sorbitan ester)、モノグリセリド(monoglyceride)、ジグリセリド(diglyceride)、トリグリセリド(triglyceride)、グリセリン脂肪酸エステル(glycerin fatty acid ester)、蔗糖脂肪酸エステル(sucrose fatty acid ester)、ソルビタン脂肪酸エステル(sorbitan fatty acid ester)、プロピレングリコール脂肪酸エステル(propylene glycol fatty acid ester)、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル(polyoxyethylene sorbitan fatty acid ester)、レシチン(lecithin)等を挙げることができる。これらは、単独で使用したり、2種以上を混合して使用してもよい。

30

40

【 0 0 3 8 】

本様態で使用できるその他添加剤としては、食品安定剤および/または水分保存剤等が使用できる。

【 0 0 3 9 】

前記食品安定剤は、特に制限されなく、食品の製造に通常使用される安定剤であれば何れも使用できる。前記食品安定剤の非制限的な例としては、アルギン酸(alginate)、アルギン酸ナトリウム(sodium alginate)、アルギン酸プロピレングリコールエステル(sodium propylene glycol alginate)、カゼイン(casein)、カゼイン酸ナトリウム(sodium caseinate)、コンドロイチン硫酸(chondroitin sulfate)、コン

50

ドロイチン硫酸ナトリウム (sodium chondroitin sulfate)、セルロース (cellulose)、カルボキシメチルセルロース (carboxy methyl cellulose)、カルボキシメチルセルロースナトリウム (sodium carboxy methyl cellulose)、カルボキシメチルデンプンナトリウム (sodium carboxy methyl starch)、メチルセルロース (methyl cellulose)、ポリアクリル酸ナトリウム (sodium polyacrylate)、ペクチン (pectin)、寒天 (agar)、ゼラチン (gelatin)、カラギーナン (carrageenan)、グアーガム (guar gum)、タマリンドガム (tamarind gum)、ローカストビーンガム (locust bean gum)、アラビアガム (arabic gum)、キサントガム (xanthan gum)、プルランガム (pullulan gum)、ジェランガム (gellan gum)、ウェランガム (welan gum)、ジウタンガム (diutan gum)、ラムザンガム (rhamsan gum)、カードランガム (curdlan gum)、ファーセラランガム (furcellaran gum)、タラガム (tara gum)、デキストラン (dextran)、加工デンプン、デンプンリン酸エステルナトリウム、キトサン (chitosan) 等を挙げることができる。これらは単独で使用したり、2種以上を混合して使用してもよい。

10

【0040】

前記水分保存剤は、特に制限されるのではなく、食品の製造に通常使用される水分保存剤であれば何れも使用できる。前記水分保存剤の一例として、デキストリン (Dextrin) を使用できる。

20

【0041】

加熱および成形ステップ

【0042】

次いで、前記材料を混合および練って生地を形成し、これを加熱および成形してタガトース含有餅を製造することができる。

【0043】

具体的には、本様態の生地の加熱および成形ステップは、前記の餅の生地を蒸し器等に入れて加熱する工程、および前記加熱によって餅をふかす工程が完了した後、前記のふかした餅を冷却させて成形する工程を含んでもよい。

30

【0044】

前記餅生地を加熱する工程は特に制限されなく、当該技術分野で餅をふかす際に通常用いられる方法によって行うことができる。前記の餅生地の加熱工程の非制限的な一例として、蒸し器等に餅生地を入れ、スチーム加熱等を用いて餅をふかす方式で行うことができる。

【0045】

前記加熱された餅を冷却して成形する工程は特に制限されなく、当該技術分野で餅を冷却させる際に通常用いられる方法によって行うことができる。前記餅の冷却工程の非制限的な一例として、前記の加熱された餅を、例えば室温 (約 25 内外) に放置して餅の内部の温度を下げる方式で行うことができる。

40

【0046】

本様態のタガトース含有餅の製造方法の一例は次の通りである。

【0047】

市販の穀物を入手して洗浄した後、約 2 時間ないし約 1 2 時間水に浸け、前記の浸した穀物から約 1 時間水を切った後、ローラーミル等の粉碎道具を用いて必要に応じて 1 回以上粉碎する。前記の粉碎された穀物粉に塩を添加し、水を入れて第 1 次混合を行う。前記の第 1 次混合物を約 20 メッシュないし約 100 メッシュの篩に濾した後、これにタガトースおよび/または砂糖、その他甘味素材を添加し、第 2 次混合および生地を練る工程を行う。次に、前記生地を濡らした蒸し布を敷いた蒸し器に入れ、生地の表面を平らに均した後、前記蒸し器の上を濡らした蒸し布で覆い、蒸し器で約 30 分間ふかした後、約 10

50

分間蒸らして餅を製造する。その後、前記餅を蒸し器から取り出し常温（約25℃）で約10分ないし1時間冷ましてタガトースが含有された餅を製造することができる。

【0048】

本発明の他の一様態によると、穀物粉100重量部、塩0.1重量部ないし10重量部およびタガトース0.5重量部ないし30重量部を含有するタガトース含有餅組成物を提供する。前記タガトース含有餅組成物の具体的な内容は、本発明の前記タガトース含有餅の製造方法で使用される餅組成物と内容が同一であるため、その説明は上述したの記載に代替する。

【0049】

本発明のまた別の様態によると、本発明の別の様態のタガトース含有餅の製造方法によって製造された餅および本発明の別の様態の餅組成物で製造されたタガトース含有餅を提供する。本様態のタガトース含有餅は、水分含量の日平均変化率が、好ましくは1%ないし4%でもよく、より好ましくは1%ないし3%でもよい。また、タガトースの含量を増やすほど餅の水分含量の日平均変化率が低くなる傾向があるため、前述のタガトースの好ましい含量範囲内（穀物粉100重量部に対して、0.1重量部ないし30重量部）でタガトースの含量を増やす場合、最も好ましくは1%ないし2%の水分含量日平均変化率を表すことができる。前記範囲内で餅の中の水分減少が比較的ゆっくり進み、餅の品質と食感の変化速度を遅らせることにより、餅の保存期間を延ばせる効果がある。

前記の餅の中の水分含量を測定する方法は特に制限されなく、当該技術分野または類似分野における通常用いられる水分含量測定方法を用いることができる。前記水分含量測定法の好ましい一例として、常圧加熱乾燥法を挙げることができる。

常圧加熱乾燥法とは、水の沸点（100℃）より若干高い温度（例えば、105℃）で試料を乾燥させながら、その減量の恒量値を水分含量として計算する水分含量測定法を言う。

【0050】

本様態において前記水分含量の日平均変化率は、下記数式1に従って計算する。

【0051】

[数1]

水分含量の日平均変化率 = { (x - y / x) × 100 (%) } / 5 日

【0052】

前記数式1で、xは、餅組成物を用いて餅を製造した直後に測定した水分含量値（つまり、保存0日目（製造後0h）の水分含量）を意味し、

yは、前記の餅の製造から5日経過後に測定した水分含量値（つまり、保存5日目（製造から120h経過後）の水分含量）を意味する。

【0053】

x - y は、xとyの差の絶対値を意味する。

【0054】

言い換えると、前記水分含量の日平均変化率とは、餅の製造後5日間保存する間の餅の中の水分の変化率を計算した後、その値を5日で割った値を意味する。

【0055】

また、本様態のタガトース含有餅は、水分活性度の日平均変化率が、好ましくは1%ないし8%であり、より好ましくは1%ないし6%であり、さらに好ましくは1%ないし4%である。また、タガトースの含量を増やすほど餅の水分活性度の日平均変化率が低くなる傾向があるため、前述のタガトースの好ましい含量範囲内（穀物粉100重量部に対して、0.1重量部ないし30重量部）でタガトースの含量を増やす場合、最も好ましくは1%ないし2%の水分活性度の日平均変化率を表すことができる。また、前述の日平均変化率を表す場合、餅の中の水分活性の変化速度が比較的ゆっくり調節されるため相当な期間餅の品質と食感を維持させることができ、これによって餅の保存期間が延びるという効果を奏する。

【0056】

10

20

30

40

50

水分活性度 (A_w) とは、任意の温度で純粋な水の水蒸気圧 (P_0) に対するその温度における食品が表す水蒸気圧 (P) の比で定義されるもの (下記数式 2 参照) であり、微生物、特に腐敗微生物の食品内における活動と相当な関係があることが知られている。

【 0 0 5 7 】

[数 2]

水分活性度 (A_w) = 食品の水蒸気圧 (P) / 純粋な水の水蒸気圧 (P_0)

【 0 0 5 8 】

よって、本様態において前記水分活性度の日平均変化率は、下記数式 3 に従って計算する。

【 0 0 5 9 】

10

[数 3]

水分活性度の日平均変化率 = { ($x' - y'$ / x') × 100 (%) } / 5 日

【 0 0 6 0 】

前記式 3 で、 x' は、餅組成物を用いて餅を製造した直後に測定した水分活性度 (つまり、保存 0 日目 (製造後 0 h) の水分活性度) を意味し、

y' は、前記の餅の製造から 5 日経過後に測定した水分活性度 (つまり、保存 5 日目 (製造から 120 h 経過後) の水分活性度) を意味する。

【 0 0 6 1 】

$x' - y'$ は、 x' と y' の差の絶対値を意味する。

【 0 0 6 2 】

20

言い換えると、前記水分活性度の日平均変化率とは、餅の製造後 5 日間保存する間の餅の中の水分活性度の変化率を計算した後、その値を 5 日で割った値を意味する。

【 0 0 6 3 】

本様態の前記タガトースを含有する餅は、餅組成物を用いた餅の製造直後に該当する初期水分活性度が、砂糖、その他甘味素材に比べて相対的に低く微生物の活動を抑制し食品の汚染が抑制されるため衛生的だという利点がある。

【 0 0 6 4 】

前記の餅の中の水分活性度を測定する方法は特に制限されなく、当該技術分野または類似分野で通常用いられている水分活性度測定法を用いることができる。前記水分活性度を測定する方法の好ましい一例として、水分活性度測定器 (A_w meter; 例えば、モデル名: AQUA LAB シリーズ 3 TE, AQUA LAB, US) を用いて水分活性度を測定する方法を挙げることができる。

30

【 0 0 6 5 】

本様態のタガトース含有餅は、硬度の日平均変化率が、好ましくは 50% ないし 130% で、より好ましくは 50% ないし 120% で、さらに好ましくは 60% ないし 90% である。前記範囲内で、餅の硬度が増加する速度がゆっくりになり、餅の品質と食感が比較的相当な期間保たれることにより、餅の保存期間を延ばす効果を得ることができる。

【 0 0 6 6 】

硬度 ($Hardness$) は、該当試料の硬さの程度を表すものであり、試料が一定の程度に変形することに必要な力を表す。前記の餅の硬度を測定する方法は特に制限されるのではなく、当該技術分野または類似分野で通常用いられる硬度測定法を用いることができる。前記の硬度を測定する方法の好ましい一例として、物性分析器 ($Texture Analyzer$; 例えば、モデル名: TAXT 2, Stable Micro Systems, 英国) を用いて餅の硬度を測定する方式で行うことができる。

40

【 0 0 6 7 】

本様態において、前記の餅の硬度の日平均変化率は、下記数式 4 に従って計算する。

【 0 0 6 8 】

[数 4]

硬度の日平均変化率 = { ($a - b$ / a) × 100 (%) } / 3 日

【 0 0 6 9 】

50

前記数式 4 で、 a は、餅組成物を用いて餅を製造した直後に測定した硬度（つまり、保存 0 日目（製造後 0 h）の硬度）を意味し、

b は、前記の餅の製造から 3 日経過後に測定した硬度（つまり、保存 3 日目（製造から 72 h 経過後）の硬度）を意味する。

【0070】

$a - b$ は、 a と b の差の絶対値を意味する。

【0071】

言い換えると、前記硬度の日平均変化率とは、餅の製造後 3 日間保存する間の餅の硬度の変化率を計算した後、その値を 3 日で割った値に該当する。

【0072】

本様態のタガトース含有餅は、弾力性の日平均変化率が、好ましくは 3 % ないし 10 % で、より好ましくは 3 % ないし 9 % で、さらに好ましくは 4 % ないし 6 % である。前記範囲内で、餅の弾力性の減少がゆっくり進行してそれによる餅の品質および食感の変化速度を遅らせることにより、餅の保存期間を延ばす効果を得ることができる。

【0073】

弾力性 (Springiness) とは、試料に一定の力が加わって変形が生じた後、前記力を解除した場合に該当試料が本来の形態に戻ろうとする復元力を意味する。本様態において、前記の餅の弾力性の日平均変化率は下記数式 5 に従って計算する。

【0074】

[数 5]

弾力性の日平均変化率 = $\{ (a' - b' / a') \times 100 (\%) \} / 3 \text{日}$

【0075】

前記数式 5 で、 a' は、餅組成物を用いて餅を製造した直後に測定した弾力性（つまり、保存 0 日目（製造後 0 h）の弾力性）を意味し、

b' は、前記の餅の製造から 3 日経過後に測定した弾力性（つまり、保存 3 日目（製造から 72 h 経過後）の弾力性）を意味する。

【0076】

$a' - b'$ は、 a' と b' の差の絶対値を意味する。

言い換えると、前記弾力性の日平均変化率とは、餅の製造後 3 日間保存する間の餅の弾力性の変化率を計算した後、その値を 3 日で割った値に該当する。

【0077】

前記の餅の弾力性を測定する方法は特に制限されなく、当該技術分野または類似分野における通常用いられている弾力性測定法を用いることができる。前記弾力性を測定する方法の好ましい一例として、物性分析器 (Texture Analyzer; 例えば、モデル名: TA X T 2, Stable Micro Systems, 英国) を用いて餅の弾力性を測定する方式で行うことができる。

【0078】

本様態のタガトース含有餅は、凝集性の日平均変化率が、好ましくは 20 % ないし 30 % で、より好ましくは 20 % ないし 28 % で、さらに好ましくは 20 % ないし 27 % である。前記範囲内で餅の凝集性の減少が比較的ゆっくり進行して餅の品質および食感の変化速度を遅らせるため、餅の保存期間を延ばす効果を得ることができる。

【0079】

凝集性 (Cohesiveness) とは、試料がそのままの形態を維持しようとする力を意味する。本発明において前記の餅の凝集性の日平均変化率は、下記数式 6 に従って計算する。

【0080】

[数 6]

凝集性の日平均変化率 = $\{ (a'' - b'' / a'') \times 100 (\%) \} / 3 \text{日}$

【0081】

前記数式 6 で、 a'' は、餅組成物を用いて餅を製造した直後に測定した凝集性（つまり

10

20

30

40

50

、保存0日目（製造後0h）の凝集性）を意味し、

b”は、前記の餅の製造から3日経過後に測定した凝集性（つまり、保存3日目（製造から72h経過後）の凝集性）を意味する。

【0082】

a” - b” は、a”とb”の差の絶対値を意味する。

【0083】

言い換えると、前記凝集性の日平均変化率とは、餅の製造後3日間保存する間の餅の凝集性の変化率を計算した後、その値を3日で割った値に該当する。

【0084】

前記の餅の凝集性を測定する方法は特に制限されていなく、当該技術分野または類似分野における通常用いられている凝集性測定法を用いることができる。前記凝集性を測定する方法の好ましい一例として、物性分析器（Texture Analyzer；例えば、モデル名：TAXT2, Stable Micro Systems, 英国）を用いて餅の凝集性を測定する方式で行うことができる。

10

【0085】

本様態の前記タガトース含有餅は、咀嚼性の日平均変化率が、好ましくは4%ないし23%で、より好ましくは4%ないし20%で、さらに好ましくは4%ないし15%である。前記範囲内で餅の咀嚼性が減少する速度が比較的遅くなり、餅の品質と食感の変化速度を遅らせ、餅の製造後にも餅の食感が相当な期間保たれるため、餅の保存期間を延ばす効果を得ることができる。

20

【0086】

咀嚼性（Chewiness）とは、固体状の試料を飲み込める状態にする際に必要な力を意味する。本様態において前記の餅の咀嚼性の日平均変化率は、下記数式7に従って計算する。

【0087】

[数7]

咀嚼性の日平均変化率 = { (a ” ’ - b ” ’ / a ” ’) × 100 (%) } / 3 日

【0088】

前記数式7で、a”’は、餅組成物を用いて餅を製造した直後に測定した咀嚼性（つまり、保存0日目（製造後0h）の咀嚼性）を意味し、

30

b”’は、前記の餅の製造から3日経過後に測定した咀嚼性（つまり、保存3日目（製造から72h経過後）の咀嚼性）を意味する。

【0089】

a”’ - b”’ は、a”’とb”’の差の絶対値を意味する。

【0090】

言い換えると、前記咀嚼性の日平均変化率とは、餅の製造後3日間保存する間の餅の咀嚼性の変化率を計算した後、その値を3日で割った値に該当する。

【0091】

前記の餅の咀嚼性を測定する方法は特に制限されなく、当該技術分野または類似分野で通常用いられている咀嚼性測定法を用いることができる。前記咀嚼性を測定する方法の好ましい一例として、物性分析器（Texture Analyzer；例えば、モデル名：TAXT2, Stable Micro Systems, 英国）を用いて餅の咀嚼性を測定する方式で行うことができる。

40

【0092】

以下、実施例、比較例および実験例を記述することにより、本発明をより詳しく説明する。但し、下記の実施例、比較例および実験例は本発明の一例に過ぎなく、本発明の内容がこれに限定されると解釈してはならない。

【0093】

[実施例1ないし6]

【0094】

50

タガトースを含有する餅の製造

【 0 0 9 5 】

< 実施例 1 >

【 0 0 9 6 】

市販の米（国王印 イチョン米，イチョン農協）を入手して洗浄した後、12時間水に浸した。前記の水に浸した米から約1時間水を切った後、ローラーミルを用いて2回粉碎した。前記の粉碎した米粉から1kgを計量してこれに塩10gを添加し、水500gを入れて第1次混合を実施した。前記第1次混合物を50メッシュの篩で濾した後、これにタガトース50gを添加し、第2次混合および練る工程を行った。

【 0 0 9 7 】

その後、前記生地を濡らした蒸し布を引いた、横15cm×縦15cmの蒸し器に入れ、厚さが2cmになるように生地の表面を均した。次に、前記の均した生地に横3cm×縦3cmに線を引き、前記蒸し器上に濡らした蒸し布を覆い30分間ふかし、その後10分間蒸らして餅を完成させた。前記の完成した餅を蒸し器から取り出し、常温（25℃）で20分間冷まして横3cm×縦3cm×高さ2cmのタガトース含有餅試料を得た。

【 0 0 9 8 】

< 実施例 2 >

【 0 0 9 9 】

前記実施例1において、前記の2次混合および練る過程でタガトースを100g添加することを除いては、前記実施例1と同様の方法によってタガトース含有餅を製造した。

【 0 1 0 0 】

< 実施例 3 >

【 0 1 0 1 】

前記実施例1において、前記の2次混合および練る過程でタガトースを150g添加することを除いては、前記実施例1と同様の方法によってタガトース含有餅を製造した。

【 0 1 0 2 】

< 実施例 4 >

【 0 1 0 3 】

前記実施例1において、前記の2次混合および練る過程でタガトースを50g添加する代わりに、タガトース25gおよび砂糖25gを添加することを除いては、前記実施例1と同様の方法によってタガトース含有餅を製造した。

【 0 1 0 4 】

< 実施例 5 >

【 0 1 0 5 】

前記実施例1において、前記の2次混合および練る過程で砂糖50gをさらに添加することを除いては、前記実施例1と同様の方法によってタガトース含有餅を製造した。

【 0 1 0 6 】

< 実施例 6 >

【 0 1 0 7 】

前記実施例1において、前記の2次混合および練る過程でタガトースを50g添加する代わりに、タガトース75gおよび砂糖75gを添加することを除いては、前記実施例1と同様の方法によってタガトース含有餅を製造した。

【 0 1 0 8 】

[比較例 1 ないし 9]

【 0 1 0 9 】

タガトースを含有しない餅の製造

【 0 1 1 0 】

< 比較例 1 >

【 0 1 1 1 】

前記実施例1において、前記の2次混合および練る過程でタガトース50gを添加する

10

20

30

40

50

代わりに、トレハロース (Trehalose) を 50 g 添加することを除いては、前記実施例 1 と同様の方法によって餅を製造した。

【0112】

<比較例 2>

【0113】

前記実施例 1 において、前記の 2 次混合および練る過程でタガトース 50 g を添加する代わりに、トレハロースを 100 g 添加することを除いては、前記実施例 1 と同様の方法によって餅を製造した。

【0114】

<比較例 3>

【0115】

前記実施例 1 において、前記の 2 次混合および練る過程でタガトース 50 g を添加する代わりに、トレハロースを 150 g 添加することを除いては、前記実施例 1 と同様の方法によって餅を製造した。

【0116】

<比較例 4>

【0117】

前記実施例 1 において、前記の 2 次混合および練る過程でタガトース 50 g を添加する代わりに、ソルビトール (D Sorbitol) を 50 g 添加することを除いては、前記実施例 1 と同様の方法によって餅を製造した。

【0118】

<比較例 5>

【0119】

前記実施例 1 において、前記の 2 次混合および練る過程でタガトース 50 g を添加する代わりに、ソルビトールを 100 g 添加することを除いては、前記実施例 1 と同様の方法によって餅を製造した。

【0120】

<比較例 6>

【0121】

前記実施例 1 において、前記の 2 次混合および練る過程でタガトース 50 g を添加する代わりに、ソルビトールを 150 g 添加することを除いては、前記実施例 1 と同様の方法によって餅を製造した。

【0122】

<比較例 7>

【0123】

前記実施例 1 において、前記の 2 次混合および練る過程でタガトース 50 g を添加する代わりに、砂糖を 50 g 添加することを除いては、前記実施例 1 と同様の方法によって餅を製造した。

【0124】

<比較例 8>

【0125】

前記実施例 1 において、前記の 2 次混合および練る過程でタガトース 50 g を添加する代わりに、砂糖を 100 g 添加することを除いては、前記実施例 1 と同様の方法によって餅を製造した。

【0126】

<比較例 9>

【0127】

前記実施例 1 において、前記の 2 次混合および練る過程でタガトース 50 g を添加する代わりに、砂糖を 150 g 添加することを除いては、前記実施例 1 と同様の方法によって餅を製造した。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 8 】

前記の実施例 1 ないし 6 および比較例 1 ないし 9 で用いた各組成を下記表 1 に示す。

【 0 1 2 9 】

【表 1】

組成(g)	基本組成			甘味素材					
	米粉	塩	水	タガトース	砂糖	トレハロース	ソルビトール		
実施例1	1,000	10	500	50	—	—	—	10	
実施例2				100	—	—	—		
実施例3				150	—	—	—		
実施例4				25	25	—	—		
実施例5				50	50	—	—		
実施例6				75	75	—	—		
比較例1				—	—	50	—	20	
比較例2				—	—	100	—		
比較例3				—	—	150	—		
比較例4				—	—	—	50		
比較例5				—	—	—	100		
比較例6				—	—	—	150		30
比較例7				—	50	—	—		
比較例8				—	100	—	—		
比較例9				—	150	—	—		

【 0 1 3 0 】

前記の実施例 1 ないし 6 および比較例 1 ないし 9 に従って製造した各餅試料の保存特性を観察するために、下記のような条件で餅を保存し、後述する実験を行った。

【 0 1 3 1 】

< 実施例 1 ないし 6 および比較例 1 ないし 9 に従って製造した各餅の保存 >

【 0 1 3 2 】

前記の実施例 1 ないし 6 および比較例 1 ないし 9 に従って製造した各餅試料の外部からの水分流入を防ぐために、前記で製造された餅試料を密閉された容器（デシケーター、Desiccator）に入れ、3日ないし5日間保存しながら1日おきに下記実験を行った。

【 0 1 3 3 】

前記各餅試料が保存されている前記密閉容器の内部条件は、飽和塩溶液（MgCl₂）

10

20

30

40

50

を用いて相対湿度 33%、温度 25℃ に保った。前記の設定された湿度は、韓国の年平均湿度（約 65%）の半分のレベルであって、実験の加速化のために設定された厳しい条件に該当する。

【0134】

<実験例 1>

【0135】

保存期間による餅の水分含量の変化の測定

【0136】

前記の実施例 1 ないし 6 および比較例 1 ないし 9 に従って製造した各餅試料の保存期間による水分含量の変化を測定するために、前記のそれぞれの餅試料を前記保存条件で保存しながら 1 日おきに 5 日間 105℃ 常圧加熱乾燥法によって各餅試料の水分含量を測定した。各餅試料の水分含量は、1 日に 5 回ずつ反復測定してその平均値を計算した。

10

【0137】

前記の実験の結果は、下記表 2、3 および図 1 に示した。以下、後述する表において、測定値は餅に含有されている甘味素材の含量の順序で記載する。

【0138】

【表2】

	甘味素材	保存期間による水分含量(%)						
		製造直後 (0日)	1日	2日	3日	4日	5日	
実施例1	タガトース50g	39.1	37.9	37.0	35.9	35.0	33.5	10
比較例1	トレハロース50g	39.4	38.2	37.2	36.1	35.0	33.5	
比較例4	ソルビトール50g	38.7	37.1	36.3	34.7	33.5	31.9	
比較例7	砂糖50g	39.0	36.9	36.3	35.0	33.3	31.1	20
実施例4	タガトース25g +砂糖25g	39.1	37.9	37.0	35.7	34.8	33.3	
実施例2	タガトース100g	39.2	38.3	37.6	36.6	36.0	34.6	
比較例2	トレハロース100g	39.0	38.1	37.4	36.5	35.8	34.5	
比較例5	ソルビトール100g	38.8	37.7	36.8	35.9	35.0	33.3	30
比較例8	砂糖100g	38.4	37.2	36.3	35.3	34.2	32.2	
実施例5	タガトース50g +砂糖50g	39.0	38.3	37.4	36.3	35.5	34.2	
実施例3	タガトース150g	39.2	38.9	38.9	38.4	37.7	36.0	
比較例3	トレハロース150g	38.6	38.4	38.3	37.8	37.4	35.4	
比較例6	ソルビトール150g	39.1	38.2	38.1	37.4	36.4	33.5	40
比較例9	砂糖150g	38.6	37.1	36.7	35.7	34.6	33.2	
実施例6	タガトース75g +砂糖75g	38.9	38.7	38.2	37.8	36.8	35.6	

【0139】

【表 3】

	甘味素材	5日間の水分含量の変化		日平均水分含量の変化	
		減少量(%) (絶対値)	減少率(%) (初期値対比)	減少量(%) (絶対値)	減少率(%) (初期値対比)
実施例1	タガトース50g	5.6	14.3	1.1	2.9
比較例1	トレハロース50g	5.9	15.1	1.2	3.0
比較例4	ソルビトール50g	6.8	17.5	1.4	3.5
比較例7	砂糖50g	7.9	20.2	1.6	4.0
実施例4	タガトース25g +砂糖25g	5.7	14.7	1.1	2.9
実施例2	タガトース100g	4.6	11.7	0.9	2.3
比較例2	トレハロース100g	4.5	11.5	0.9	2.3
比較例5	ソルビトール100g	5.5	14.3	1.1	2.9
比較例8	砂糖100g	6.2	16.1	1.2	3.2
実施例5	タガトース50g +砂糖50g	4.8	12.3	1.0	2.5
実施例3	タガトース150g	3.2	8.2	0.6	1.6
比較例3	トレハロース150g	3.2	8.2	0.6	1.6
比較例6	ソルビトール150g	5.6	14.4	1.1	2.9
比較例9	砂糖150g	5.4	14.0	1.1	2.8
実施例6	タガトース75g +砂糖75g	3.3	8.5	0.7	1.7

【0140】

前記の表2、3および図1に示した測定結果を見ると、全体的に各餅試料の初期水分含量は類似しており、保存期間の経過によって全ての試料において水分含量が減少することが観察された。また、甘味素材の含量が増加するほど餅の中の水分損失の程度が減る傾向を表すことが共通して観察されたが、これは甘味素材含量が増加するほどOH基の作用が増加して水分との結合力が強くなることにより、水分保有力が向上するためであると考えられる。

【0141】

10

20

30

40

50

一方、各餅試料で使用した甘味素材の種類によって水分損失程度において有意的な差が見られ、保存期間が長くなる程よりはっきりとした差を表した。具体的には、甘味素材を同量使用した餅試料間の比較において(50g、100g、150gの三種類に分類)、餅の製造後、保存5日目に至った際、前記の三種類の含量全てにおいてタガトースを使用した餅試料の水分損失の程度が最も小さいことが観察された。

【0142】

タガトースに次いで優れた水分保持力を表した甘味素材はトレハロースだったが、タガトースが砂糖の約92%程度の甘味度を表すのに対し、トレハロースの甘味度は砂糖の約45%程度に過ぎないという点に鑑みて、餅の製造においてトレハロースを主な甘味素材として使用することは適さないものと考えられる。

10

【0143】

<実験例2>

【0144】

保存期間による餅の水分活性度の変化の測定

【0145】

前記の実施例1ないし6および比較例1ないし9に従って製造された各餅試料の保存期間による水分活性度の変化を測定するために、前記したそれぞれの餅試料を前記保存条件で保存しながら1日おきに5日間水分活性度測定機(Aw meter;モデル名:AQUALABシリーズ3TE, AQUALAB, US)を用いて各餅試料の水分活性度を測定した。前記測定機器を用いる際、前記測定機器の内部の異物を完全に取り除き、試料カップに各餅試料を入れて26の温度で相対湿度と平衡を保ちながら水分活性度を測定した。各餅試料の水分含量は、1日に3回ずつ反復測定してその平均値を計算した。

20

【0146】

前記の実験の結果は、下記表4、5および図2に示した。

【0147】

【表4】

	甘味素材	保存期間による水分活性度					
		製造直後 (0日)	1日	2日	3日	4日	5日
実施例1	タガトース50g	0.952	0.899	0.877	0.825	0.752	0.711
比較例1	トレハロース50g	0.954	0.885	0.891	0.842	0.774	0.722
比較例4	ソルビトール50g	0.954	0.871	0.821	0.784	0.624	0.557
比較例7	砂糖50g	0.958	0.863	0.822	0.736	0.543	0.500
実施例4	タガトース25g +砂糖25g	0.954	0.912	0.884	0.826	0.713	0.695
実施例2	タガトース100g	0.939	0.929	0.896	0.837	0.789	0.756
比較例2	トレハロース100g	0.945	0.921	0.916	0.871	0.833	0.807
比較例5	ソルビトール100g	0.952	0.920	0.820	0.795	0.623	0.600
比較例8	砂糖100g	0.956	0.934	0.868	0.750	0.561	0.511
実施例5	タガトース50g +砂糖50g	0.942	0.927	0.905	0.822	0.777	0.742
実施例3	タガトース150g	0.926	0.935	0.941	0.895	0.885	0.839
比較例3	トレハロース150g	0.939	0.943	0.929	0.895	0.875	0.861
比較例6	ソルビトール150g	0.947	0.929	0.909	0.794	0.659	0.594
比較例9	砂糖150g	0.950	0.929	0.897	0.778	0.589	0.552
実施例6	タガトース75g +砂糖75g	0.942	0.926	0.915	0.882	0.862	0.841

10

20

30

40

【0148】

【表5】

	甘味素材	5日間の水分活性度の変化		日平均水分活性度の変化		
		減少量 (絶対値)	減少率(%) (初期値対比)	減少量 (絶対値)	減少率(%) (初期値対比)	
実施例1	タガトース50g	0.242	25.4	0.048	5.1	10
比較例1	トレハロース50g	0.232	24.3	0.046	4.9	
比較例4	ソルビトール50g	0.397	41.6	0.079	8.3	
比較例7	砂糖50g	0.458	47.8	0.092	9.6	
実施例4	タガトース25g +砂糖25g	0.259	27.1	0.052	5.4	20
実施例2	タガトース100g	0.184	19.6	0.037	3.9	
比較例2	トレハロース100g	0.138	14.6	0.028	2.9	
比較例5	ソルビトール100g	0.351	36.9	0.070	7.4	
比較例8	砂糖100g	0.445	46.6	0.089	9.3	
実施例5	タガトース50g +砂糖50g	0.200	21.2	0.040	4.2	30
実施例3	タガトース150g	0.087	9.4	0.017	1.9	
比較例3	トレハロース150g	0.077	8.2	0.015	1.6	
比較例6	ソルビトール150g	0.353	37.3	0.071	7.5	
比較例9	砂糖150g	0.398	41.9	0.080	8.4	40
実施例6	タガトース75g +砂糖75g	0.100	10.6	0.020	2.1	

【0149】

前記表4、5および図2に示した測定結果を見ると、全体的に保存期間の経過によって全ての試料において水分活性度が減少することが観察された。具体的には、餅の製造直後の初期水分活性度はタガトースを含有した餅の場合に最も低く微生物の増殖において最も衛生的であることが観察され、残りの甘味素材は各餅試料の初期水分活性度が類似した。

【0150】

一方、タガトースおよびトレハロースをそれぞれ単独で含有した餅の場合と、タガトースおよび砂糖と一緒に含有した餅の場合では、甘味素材の含量が増加するほど水分活性度の減少の程度が減る傾向を表した。ソルビトールおよび砂糖をそれぞれ単独でそれぞれ含有した餅の場合はやはり、甘味素材の含量が増加するほど水分活性度の減少の程度が減る傾向を見せたが、その差は前述の3つのケースに比べてさほど目立つものではなかった。

【0151】

各餅試料で使用された甘味素材の種類によって比較してみると、甘味素材の種類による水分活性度の変化は保存期間が長い程よりはっきりとした違いを表した。具体的には、甘味素材を同量使用した餅試料の味の比較において(50g、100g、150gの三種類に分類)、餅の製造後、保存5日目に至った際、前記の三種類の含量全てにおいてトレハロースおよびタガトースを使用した餅試料の水分活性度の減少の程度が最も小さいことが観察された。しかし、トレハロースは甘味度が砂糖の約45%程度に過ぎないという点に鑑みて、餅の製造においてトレハロースを主な甘味素材として使用することは適さないものと考えられる。

10

【0152】

ここで興味深いことに、砂糖を単独で使用したときは餅の水分活性度の減少が最も大きかったのに対し、砂糖とタガトースと一緒に使用した場合は水分活性度が相当なレベルに維持されたことが観察された。

【0153】

<実験例3>

20

【0154】

保存期間による餅の組織感の変化の測定

【0155】

前記の実施例1ないし6および比較例1ないし9に従って製造された各餅試料の保存期間による組織感の変化を測定するために、前記したそれぞれの餅試料を前記保存条件で保存しながら1日おきに3日間物性分析機(Texture Analyzer;モデル名:TA XT 2, Stable Micro Systems, 英国)を用いて各餅試料の硬度(Hardness)、弾力性(Springiness)、凝集性(Cohesiveness)および咀嚼性(Chewiness)のTPA(Texture profile analysis)を測定した。

30

【0156】

前記物性分析機を用いた細部測定条件は、下記表6の通りであり、前記の製造された各餅試料をそれぞれ2回反復圧着実験(Two bite compression test)により直径50mmの円筒形プローブ(probe)を用いて行った。各餅試料の組織感の変化は、3日間1日に8回ずつ反復測定してその平均値を計算した。

【0157】

前記の実験の結果は、下記表7ないし12および図3ないし6に示した。

【0158】

【表 6】

パラメータ	条件
試料の大きさ	3×3×2cm ³
プローブ	直径50mmの円筒形
テスト類型	TPA
測定類型	2回反復圧着実験
距離	50%変形率(strain)
テスト前速度(Pre—test speed)	5mm/秒
テスト速度	1mm/秒
テスト後速度(Post—test speed)	5mm/秒
時間	3秒
測定物性	硬度、弾力性、凝集性、咀嚼性

10

20

【 0 1 5 9 】

【表7】

	甘味素材	保存期間による硬度			
		製造直後 (0日)	1日	2日	3日
実施例1	タガトース50g	862.6	1594.5	2378.0	2482.3
比較例1	トレハロース50g	980.9	1758.2	3746.0	4854.2
比較例4	ソルビトール50g	1092.7	2537.5	4572.7	5606.5
比較例7	砂糖50g	1084.7	2447.3	4113.2	5236.4
実施例4	タガトース25g +砂糖25g	923.1	2122.2	3532.0	4232.2
実施例2	タガトース100g	673.2	1495.0	2583.0	2395.6
比較例2	トレハロース100g	788.3	1574.3	3257.5	3371.0
比較例5	ソルビトール100g	942.7	2086.4	3711.6	5022.4
比較例8	砂糖100g	1072.7	2276.5	3338.1	4862.3
実施例5	タガトース50g +砂糖50g	791.3	1621.2	2942.2	3721.2
実施例3	タガトース150g	621.4	1057.0	2190.9	2297.4
比較例3	トレハロース150g	637.6	1172.0	2856.7	3274.5
比較例6	ソルビトール150g	977.9	1878.2	4492.3	4547.0
比較例9	砂糖150g	1125.7	1456.2	3131.8	3905.9
実施例6	タガトース75g +砂糖75g	751.2	1264.2	2389.2	2721.0

10

20

30

40

【0160】

【表 8】

	甘味素材	保存期間による弾力性			
		製造直後 (0日)	1日	2日	3日
実施例1	タガトース50g	0.84	0.86	0.78	0.71
比較例1	トレハロース50g	0.84	0.83	0.70	0.62
比較例4	ソルビトール50g	0.86	0.85	0.78	0.64
比較例7	砂糖50g	0.87	0.85	0.74	0.60
実施例4	タガトース25g +砂糖25g	0.86	0.85	0.75	0.61
実施例2	タガトース100g	0.82	0.78	0.79	0.68
比較例2	トレハロース100g	0.88	0.74	0.81	0.71
比較例5	ソルビトール100g	0.84	0.70	0.73	0.58
比較例8	砂糖100g	0.85	0.73	0.68	0.60
実施例5	タガトース50g +砂糖50g	0.84	0.75	0.74	0.63
実施例3	タガトース150g	0.87	0.88	0.82	0.74
比較例3	トレハロース150g	0.82	0.84	0.85	0.70
比較例6	ソルビトール150g	0.85	0.80	0.69	0.59
比較例9	砂糖150g	0.91	0.83	0.70	0.65
実施例6	タガトース75g +砂糖75g	0.89	0.84	0.75	0.68

10

20

30

40

【 0 1 6 1 】

【表9】

	甘味素材	保存期間による凝集性			
		製造直後 (0日)	1日	2日	3日
実施例1	タガトース50g	0.70	0.49	0.15	0.12
比較例1	トレハロース50g	0.69	0.37	0.15	0.11
比較例4	ソルビトール50g	0.73	0.43	0.13	0.06
比較例7	砂糖50g	0.72	0.40	0.10	0.09
実施例4	タガトース25g +砂糖25g	0.70	0.42	0.12	0.07
実施例2	タガトース100g	0.74	0.54	0.18	0.15
比較例2	トレハロース100g	0.75	0.53	0.20	0.13
比較例5	ソルビトール100g	0.79	0.49	0.11	0.06
比較例8	砂糖100g	0.76	0.40	0.11	0.09
実施例5	タガトース50g +砂糖50g	0.75	0.48	0.12	0.09
実施例3	タガトース150g	0.76	0.65	0.26	0.21
比較例3	トレハロース150g	0.78	0.63	0.24	0.19
比較例6	ソルビトール150g	0.72	0.33	0.08	0.06
比較例9	砂糖150g	0.75	0.59	0.16	0.08
実施例6	タガトース75g +砂糖75g	0.76	0.63	0.18	0.14

10

20

30

40

【0162】

【表 10】

	甘味素材	保存期間による咀嚼性			
		製造直後 (0日)	1日	2日	3日
実施例1	タガトース50g	504.7	672.6	287.1	207.3
比較例1	トレハロース50g	566.9	565.5	233.8	146.1
比較例4	ソルビトール50g	684.0	925.7	471.4	223.1
比較例7	砂糖50g	679.9	829.2	298.7	267.0
実施例4	タガトース25g +砂糖25g	555.9	754.2	309.4	187.5
実施例2	タガトース100g	406.3	626.3	368.5	239.9
比較例2	トレハロース100g	516.2	612.3	535.2	304.6
比較例5	ソルビトール100g	624.1	719.4	308.2	166.1
比較例8	砂糖100g	692.0	667.1	251.3	247.9
実施例5	タガトース50g +砂糖50g	502.2	589.8	269.4	215.3
実施例3	タガトース150g	410.5	603.5	465.3	347.9
比較例3	トレハロース150g	404.7	618.7	587.0	430.2
比較例6	ソルビトール150g	605.9	496.2	237.1	149.0
比較例9	砂糖150g	767.3	713.3	360.2	208.1
実施例6	タガトース75g +砂糖75g	512.0	671.9	330.9	252.2

10

20

30

40

【0163】

【表 1 1】

	甘味素材	日平均組織感の変化				
		硬度		弾力性		
		変化量 (g forece) (絶対値)	変化率(%) (初期値対比)	変化量 (絶対値)	変化率(%) (初期値対比)	
実施例1	タガトース50g	539.9	62.6	0.043	5.2	10
比較例1	トレハロース50g	1291.1	131.6	0.075	8.9	
比較例4	ソルビトール50g	1504.6	137.7	0.071	8.3	
比較例7	砂糖50g	1383.9	127.6	0.092	10.5	
実施例4	タガトース25g +砂糖25g	1103.0	119.5	0.084	9.7	20
実施例2	タガトース100g	574.1	85.3	0.045	5.5	
比較例2	トレハロース100g	860.9	109.2	0.056	6.4	
比較例5	ソルビトール100g	1359.9	144.3	0.087	10.4	
比較例8	砂糖100g	1263.2	117.8	0.084	9.9	30
実施例5	タガトース50g +砂糖50g	976.7	123.4	0.070	8.3	
実施例3	タガトース150g	558.7	89.9	0.045	5.2	
比較例3	トレハロース150g	879.0	137.9	0.038	4.7	
比較例6	ソルビトール150g	1189.7	121.7	0.089	10.4	40
比較例9	砂糖150g	926.7	82.3	0.087	9.6	
実施例6	タガトース75g +砂糖75g	656.6	87.4	0.069	7.7	

【 0 1 6 4 】

【表 1 2】

	甘味素材	日平均組織感の変化				
		凝集性		咀嚼性		
		変化量 (絶対値)	変化率(%) (初期値対比)	変化量 (g force) (絶対値)	変化率(%) (初期値対比)	
実施例1	タガトース50g	0.194	27.7	99.1	19.6	10
比較例1	トレハロース50g	0.191	27.8	140.3	24.7	
比較例4	ソルビトール50g	0.223	30.5	153.6	22.5	
比較例7	砂糖50g	0.211	29.4	137.6	20.2	
実施例4	タガトース25g +砂糖25g	0.209	29.9	122.8	22.1	20
実施例2	タガトース100g	0.198	26.7	55.5	13.7	
比較例2	トレハロース100g	0.207	27.6	70.5	13.7	
比較例5	ソルビトール100g	0.244	30.9	152.7	24.5	
比較例8	砂糖100g	0.225	29.6	148.0	21.4	30
実施例5	タガトース50g +砂糖50g	0.221	29.3	95.6	19.0	
実施例3	タガトース150g	0.184	24.3	20.9	5.1	
比較例3	トレハロース150g	0.196	25.3	8.5	2.1	
比較例6	ソルビトール150g	0.223	30.8	152.3	25.1	40
比較例9	砂糖150g	0.221	29.7	186.4	24.3	
実施例6	タガトース75g +砂糖75g	0.210	27.4	86.6	16.9	

【 0 1 6 5 】

前記の表 7 ないし 1 2 および図 3 ないし 6 に示した測定結果を見ると、全体的に保存期間の経過によって硬度は増加し、弾力性、凝集性および咀嚼性は減少することが観察された。

【0166】

具体的に、硬度の増加においては、タガトースを含有する餅は硬度の増加が最も小さく、ソルビトールの場合は最も大きい硬度の増加を見せた。硬度の変化は、デンプン質食品においてアミロースとアミロペクチンが再結晶化し、ミセル(micelle)構造を形成しながら硬度が増加することが知られており、これはデンプンの老化に対する代表的な指標で、製品の食感の変化に最も大きな影響を及ぼす要因の一つである。

【0167】

弾力性は、各甘味素材ごとに傾向性が相違したが、保存3日目に至った時に全ての試料において初期に比べて弾力性が減少し、そのうちタガトースを含有した餅は弾力性の減少が最も小さく、ソルビトールまたは砂糖を含有した餅の場合は弾力性の減少が最も大きいことが観察された。

10

【0168】

凝集性は、全体的に各試料が似た傾向性で減少し、そのうちタガトースを含有した餅の場合に凝集性の減少が最も小さく、ソルビトールを含有した餅の場合に凝集性の減少が最も大きいことが観察された。

【0169】

咀嚼性は、各甘味素材ごとに変化の傾向性が相違し、甘味素材150g添加群で保存3日目に至った時にトレハロースを含有した餅の咀嚼性が最も小さい減少を見せ、その次にタガトース含有餅の場合に咀嚼性の減少率が小さく表れた。最も大きな咀嚼性減少率を表したものはソルビトールを含有する餅の場合であった。

20

【0170】

全般的に、タガトースを含有した餅の場合が、他の甘味素材に比べて保存期間による組織感の変化が小さく餅の初期物性および食感の維持に優れることが確認できた。

【0171】

<実験例4>

【0172】

餅の官能評価

【0173】

前記の実施例および比較例で製造した各餅の食感および嗜好度を測定するために、官能評価を実施した。官能評価は、前記の実施例および比較例のうち実施例2(タガトース100g含有)、実施例5(タガトース50gおよび砂糖50g含有)、比較例2(トレハロース100g含有)、比較例5(ソルビトール100g含有)および比較例8(砂糖100g含有)に従って製造された5種類の餅試料を準備し、15名の成人男女に提供した後、各自試食しながら項目別に点数を付ける方式で評価した。

30

【0174】

具体的には、前記官能評価は、第1ステップでは各餅試料を前歯で噛みながら硬度としっとり感(moistness)を評価し、第2ステップでは奥歯で餅試料を噛みながら咀嚼性を評価した。第3ステップでは各餅試料の味を吟味しながら甘味(sweetness)および苦味(bitterness)を評価し、これらの結果を総合して全般的な嗜好度を評価した。評価の尺度は、各物性の強度によって最も強く表れる場合を9点満点として1点から9点まで点数を付けた。

40

【0175】

前記官能評価は、各餅試料の製造直後に1回実施し、各餅の製造後24時間保存した後、再度1回実施する形で計2回実施した。

【0176】

前記官能評価の結果は、下記表13に示した。

【0177】

【表 1 3】

試料	甘味素材	硬度		しっとり感		咀嚼性		甘味		苦味		全般の嗜好度	
		0h	24h	0h	24h	0h	24h	0h	24h	0h	24h	0h	24h
実施例2	タガトース 100g	4.73	5.21	7.67	6.34	6.33	7.29	6.07	6.00	1.87	1.99	6.13	5.91
実施例5	タガトース50g +砂糖50g	4.81	5.86	7.23	6.27	6.64	7.15	6.39	6.31	1.54	1.51	6.49	6.01
比較例2	トレハロース 100g	4.53	5.48	7.27	5.80	6.07	7.05	2.53	2.17	2.53	2.32	5.47	5.03
比較例5	ソルビトール 100g	6.93	8.99	5.93	3.14	8.00	9.31	3.47	2.39	2.60	3.26	4.40	3.19
比較例8	砂糖100g	6.27	8.34	5.67	3.39	7.20	8.36	6.47	6.39	2.07	2.49	6.67	5.84

10

20

【0178】

前記表13に示した官能評価の結果を見ると、先ず硬度およびしっとり感の物性においてタガトースまたはトレハロースが含有された餅の場合が、他の餅に比べてやわらかく且つしっとりとした食感を表すと評価された。また、タガトース含有餅は24時間保存後に硬度増加の幅が最も低く評価された。

30

【0179】

咀嚼性においては全般的に硬度と類似する評価結果が表れ、甘味および苦味においては各餅試料に使用された各甘味素材の甘味度と類似する傾向を表した。

【0180】

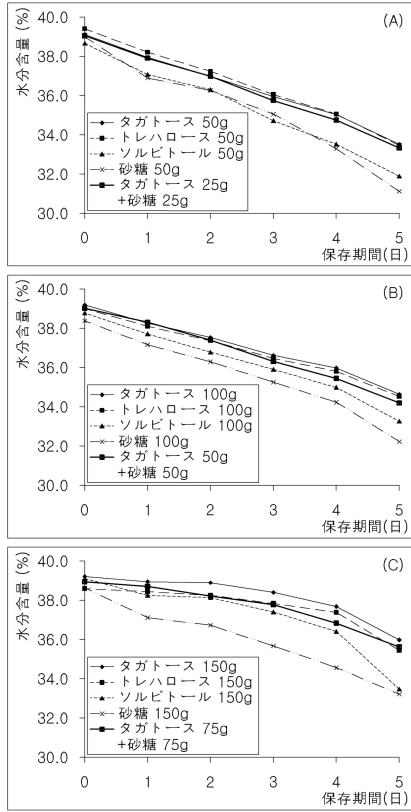
前記の結果を総合すると、トレハロース含有餅は硬度やしっとり感、咀嚼性等においてタガトース含有餅と類似する程に優れると評価されたが、甘味度がかなり低いため甘味、苦味の評価において不利になり、結果的に全般の嗜好度においてタガトース含有餅に比べてかなり低いと評価された。

【0181】

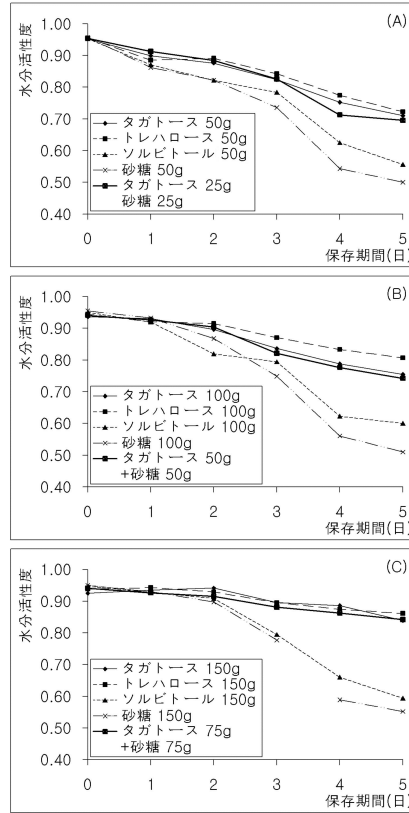
前記官能評価により、本発明のタガトース含有餅は製造直後の食感および嗜好度に優れるだけでなく、他の甘味素材を使用する場合よりも保存後の品質変化が少ないため保存期間経過後の食感および嗜好度に非常に優れるということを確認することができた。これは、タガトースの優れた水分保持力により保存期間中の餅の中の水分変化を抑制し、デンプンの老化現象を抑制して餅の品質が維持されるように寄与したためであると考えられる。さらに、タガトースと砂糖の含量を適切に調節して一緒に使用することにより、餅の硬度、しっとり感等のような食感の変化を抑制しながらも甘味度がより向上し、より高い嗜好度を表す餅を製造できることが期待される。

40

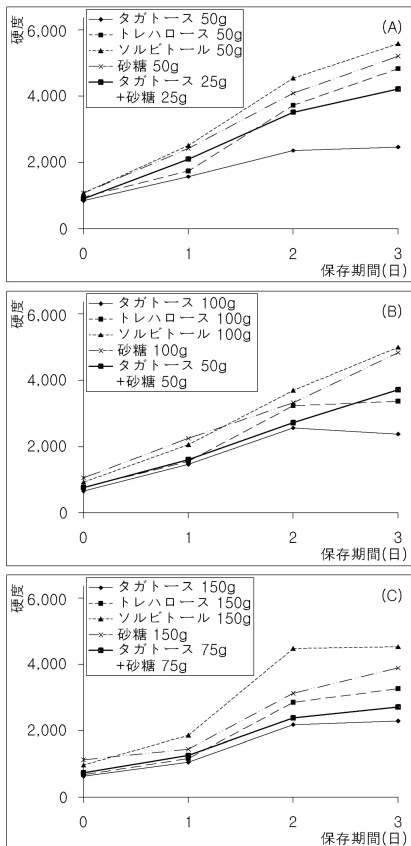
【図 1】



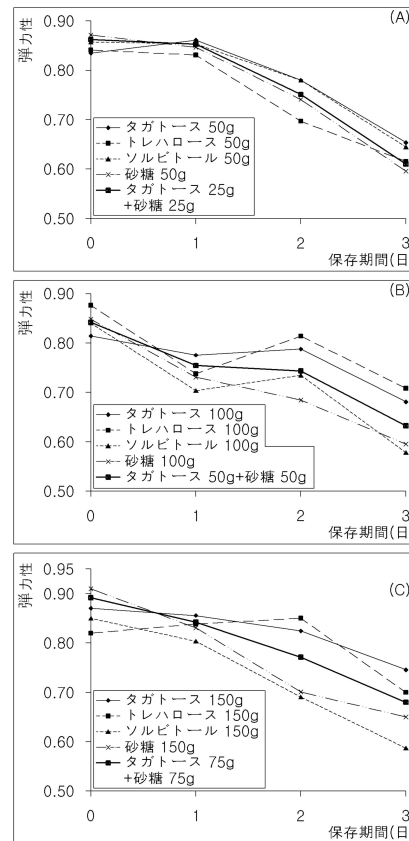
【図 2】



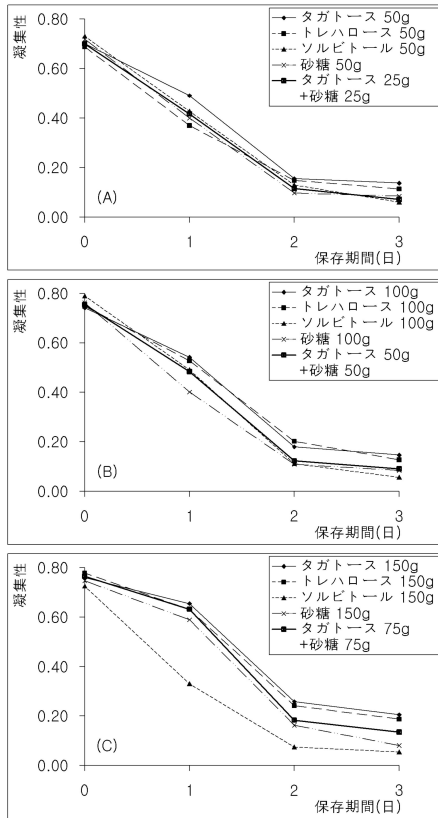
【図 3】



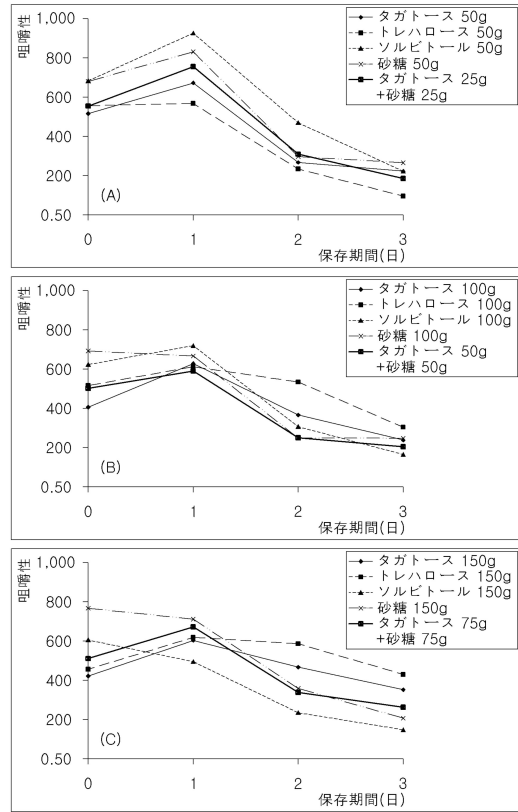
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 キム, ヨンジェ
大韓民国 150-909 ソウル, ヨンドンポ-グ, トリムチョン-ロ 431 102-1
405
- (72)発明者 パク, ビュンギョ
大韓民国 100-856 ソウル, チュン-グ, ドンホ-ロ 25-ギル 40 101
- (72)発明者 キム, ソンボ
大韓民国 120-830 ソウル, ソデムン-グ, ソンサン-ロ 18-ギル 41 2エフ
- (72)発明者 パク, スンウォン
大韓民国 446-727 キョンギ-ド, ヨンイン-シ, キフン-グ, クソン-ロ 411 8
01-2002

審査官 飯室 里美

- (56)参考文献 求肥の物性に対するD-ブシコースの影響, 2010年度日本農芸化学会中四国支部大会(第2
8回講演会)講演要旨集, 2010年, 第64頁, C-17

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A23B 4/00-9/00
A23G 1/00-9/30
A23L 3/00-3/54
A23L 7/10-7/104
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)
FROSTI/FSTA/WPIDS/CAPLus(STN)