

(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
2019年10月3日(03.10.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/188147 A1

- (51) 国際特許分類:
A23L 3/36 (2006.01) A23L 7/143 (2016.01)
A23L 7/109 (2016.01) A23L 29/212 (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/009497
- (22) 国際出願日: 2019年3月8日(08.03.2019)
- (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 2018-070034 2018年3月30日(30.03.2018) JP
- (71) 出願人: ヤンマー株式会社 (YANMAR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 土屋 邦保 (TSUCHIYA Kuniyasu); 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP).
野田 修平 (NODA Shuhei); 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 小野 尚純, 外 (ONO, Hisazumi et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目5番2号 西新橋第一法規ビル 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, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: FROZEN FOOD, PRODUCTION METHOD THEREFOR, AND FREEZER BURN PREVENTION AGENT

(54) 発明の名称: 冷凍食品及びその製造方法並びに冷凍焼け防止剤

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a frozen food that is protected from freezer burn over the long term without adding food additives such as emulsifiers or thickeners. As a result of the present invention a frozen food is provided that is characterized by containing a processed rice material including cooked high-amylose rice and food to be frozen.

(57) 要約: 本発明の目的は、乳化剤や増粘剤等の食品添加物を添加することなく、長期にわたって冷凍焼けが防止された冷凍食品を提供することである。本発明によれば、高アミロース米の炊飯米を含む米加工素材、及び被冷凍食品を含有することを特徴とする冷凍食品が提供される。



WO 2019/188147 A1

明 細 書

発明の名称： 冷凍食品及びその製造方法並びに冷凍焼け防止剤

技術分野

[0001] 本発明は、高アミロース米の炊飯米を含む米加工素材を使用した冷凍食品及びその製造方法並びに冷凍焼け防止剤に関する。

背景技術

[0002] 冷凍食品は、保存性や利便性の高さから、消費者に広く支持されている。近年、さらなる消費を増大させるべく、冷凍食品の品質向上が求められている。

しかしながら、冷凍食品は、冷凍庫内での保存中に食品中の水分が昇華し、水分の昇華により生じた空隙に空気が入り込んで食品を酸化させる「冷凍焼け」と呼ばれる現象を生じる。冷凍焼けは、食品の乾燥や酸化による劣化、食味の低下、変色など様々な問題を引き起こし、商品価値を著しく低下させるため、その解決が求められている。

[0003] 例えば、特許文献1では、乳化剤、多価アルコール、水及び所定量の油脂を含有する高油分乳化油脂組成物が付着された電子レンジ解凍調理済み冷凍麺が提案されている。

[0004] しかしながら、近年の健康志向の高まりに対応するため、乳化剤や増粘剤等の食品添加物を使用することなく冷凍焼けを防止することが求められている。また、係る高油分乳化油脂組成物を使用した冷凍食品は、長期間冷凍保存した後に加熱調理すると、冷凍前と比較して硬く、舌触りが悪いといった食味の低下が起こっていた。このように、従来技術では、長期にわたって優れた冷凍焼け防止効果を維持することが困難であった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第4958937号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 従って、本発明の目的は、乳化剤や増粘剤等の食品添加物を添加することなく、長期にわたって冷凍焼けが防止される冷凍食品を提供することである。

[0007] また、本発明の他の目的は、食品添加物を含有することなく、長期にわたって冷凍焼けが防止される冷凍食品の製造方法、及び係る冷凍食品の製造に使用される冷凍焼け防止剤を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明によれば、高アミロース米の炊飯米を含む米加工素材、及び被冷凍食品を含有することを特徴とする冷凍食品が提供される。

[0009] 本発明の冷凍食品においては、

- (1) 前記被冷凍食品が、穀物含有食品であること、
- (2) 前記穀物含有食品が、米粒を含有する調理済み米であり、前記米加工素材が、少なくとも当該米粒の表面に付着していること、
- (3) 前記穀物含有食品が、麺類または麺皮類であり、前記米加工素材が、前記麺類または麺皮類の中に練り込まれていること、
が好適であり、前記穀物含有食品が、前記調理済み米である場合に
- (4) 前記米加工素材が、さらに油脂を含むこと、
- (5) 前記調理済み米の原料である生米100質量部に対し、前記米加工素材が、前記高アミロース米0.2～1.6質量部及び前記油脂0.3～7.0質量部となる量で添加されていること、
- (6) 前記油脂が、米油、菜種油、紅花油、ゴマ油、亜麻仁油、オリーブオイル、アボカドオイル、アーモンドオイル、及びチアシードオイルから選ばれる少なくとも1種の油であること、
が特に好適であり、前記穀物含有食品が、前記麺類または麺皮類である場合に、
- (7) 前記米加工素材が、さらに油脂を含むこと、
- (8) 前記麺類または麺皮類の中の穀物原料100質量部に対し、前記高ア

ミロース米を1～30質量部及び前記油脂を5～20質量部となる量で添加されていること、

(9) 前記油脂が、米油、菜種油、紅花油、ゴマ油、亜麻仁油、オリーブオイル、アボカドオイル、アーモンドオイル、及びチアシードオイルから選ばれる少なくとも1種の油であること、
が特に好適である。

[0010] 本発明によれば、また、被冷凍食品又はその原料に、高アミロース米の炊飯米を含む米加工素材を添加する添加工程を含むことを特徴とする冷凍食品の製造方法が提供される。

[0011] 本発明の製造方法においては、
(10) 前記被冷凍食品が、米粒を含有する調理済み米であり、前記添加工程は、生米と前記米加工素材とを含む調理用材料を調理器内で加熱処理することにより行うこと、
が好適である。

[0012] 更にまた、本発明によれば、高アミロース米の炊飯米を含む米加工素材を含有することを特徴とする冷凍焼け防止剤が提供される。

発明の効果

[0013] 本発明の冷凍食品は、高アミロース米の炊飯米を含む米加工素材を含有していることにより、長期にわたり、冷凍焼けが有効に防止される。従って、高品質のまま長期冷凍保存できる冷凍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

[0014] 本発明の冷凍食品は、高アミロース米の炊飯米を含む米加工素材、及び被冷凍食品を含有する。以下に、米加工素材および被冷凍食品のそれぞれについて説明する。

[0015] 1. 被冷凍食品

冷凍食品とは、保存のために被冷凍食品を冷凍したものであり、本発明は、冷凍保存中に冷凍焼けが問題となる被冷凍食品全般に適用することができる。

このような被冷凍食品の具体例としては、ブルーベリー、マンゴー等の果物；ほうれん草、いんげん、ブロッコリー等の野菜；マグロ、イワシ、あさり等の魚貝類；牛肉、豚肉、羊肉、鶏肉等の肉類；米等の穀物；これらを加工および／または調理した食品；などが挙げられる。

以下に、本発明における被冷凍食品の好適な態様について説明するが、本発明の被冷凍食品はこれらに限定されない。

[0016] 1-1. 穀物含有食品

本発明における被冷凍食品としては、穀物含有食品が好適である。本願明細書において、穀物含有食品とは、穀物を主材料として含む食品をいう。

前記穀物の種類は特に限定されないが、具体例としては、米、アワ、キビ、ヒエ、コウリャン、トウモロコシ、小麦、大麦、ライ麦、エンバク、ソバ、ダイズ、アズキ、インゲン、エンドウなどを挙げることができる。

前記穀物を主材料として含む食品は特に限定されないが、例えば、炊飯米、ピラフ、炒飯、リゾット等の調理済み米；うどん、日本蕎麦、中華麺、ビーフン、パスタ等の麺類；餃子の皮、春巻きの皮等の麺皮類；お好み焼き、たこ焼き等の粉もの；などを挙げることができる。

[0017] 1-1-1. 調理済み米

前記穀物含有食品は、米粒を含有する調理済み米であることが好適である。本発明における調理済み米とは、生米の状態ではなく、生米が喫食可能な程度に加熱調理された状態の米をいう。また、調理する米の精米の程度は問わず、玄米、分搗き米、白米のいずれの状態でもよい。

前述した具体例から理解される通り、炊飯米は、炊き込みご飯、ピラフ等のように具材の有無や量、調味料による味付けの有無等を問わず、炒飯、焼きおにぎりのように、一度炊飯した米を更に加工した態様であってもよい。また、冷凍食品として通常許容される範囲であれば、リゾットのように水分量の多い調理済み米であってもよい。

[0018] 本発明では、前記米加工素材が、少なくとも前記米粒の表面に付着していることが好ましい。前記米加工素材が、前記米粒の表面以外の部分に存在し

ていても、勿論、冷凍焼け防止効果は得られるが、米粒の表面に付着していることにより、より高い冷凍焼け防止効果が得られるからである。その理由としては、下記のように考えられる。後述するように、前記米加工素材は、冷凍焼け防止剤としての効果、即ち、被冷凍食品中の水分の昇華を抑制する効果を発揮する。既に述べたように、冷凍焼けは、水分の昇華により生じた空隙に空気が入り込むことによる食品の酸化が原因となる。従って、該米粒内部の水分の昇華が防止されれば、係る空隙を生じないため、米粒の酸化を抑制でき、冷凍焼けが防止される。この効果は、解凍後の調理済み米の食味や食感に最も大きな影響を与える米粒の表面に米加工素材が付着することにより顕著に発揮され、米粒の表面全体をコーティングするように米加工素材が付着している場合に特に顕著に発揮される。このように冷凍焼けが効果的に防止される結果、調理済み米を凍結した冷凍食品を長期冷凍保存した場合であっても、食味の低下、変色などを防止できる。

[0019] 1-1-2. 麺類または麺皮類

本発明における穀物含有食品は、麺類または麺皮類であることが好適である。本発明において、麺類とは、小麦粉または小麦粉以外の穀粉、澱粉、および他の原材料に加水混練して製麺したものを指し、特定の麺類に限定するものではない。例えば、うどん、中華麺、日本蕎麦、そうめん、ひやむぎ、冷麺、ビーフン、きしめん、マカロニ、パスタ、等が挙げられる。麺類の形態は特に限定されるものでなく、例えば、生麺、茹で麺、蒸し麺、即席麺、乾麺、冷凍麺などが挙げられる。また、本発明において、麺皮類とは、小麦粉または小麦粉以外の穀粉、澱粉、および他の原材料を用い、加水混練してシート状に伸ばした、例えば、餃子の皮、春巻きの皮、雲吞の皮、焼売の皮、ラザニア等を指す。

[0020] 前記麺類または麺皮類は、前記米加工素材が、前記麺類または麺皮類の表面に付着していてもよいが、より高い冷凍焼け防止効果が得られる点で、前記麺類または麺皮類の中に練り込まれていることが好ましい。麺類または麺皮類の中に米加工素材が練り込まれると、麺類または麺皮類の全体に前記米

加工素材が行きわたる。この米加工素材は、後述するように高い保水性を有し、麺類または麺皮類全体の水分を保持することができる。従って、麺類または麺皮類からの水分の昇華が抑制され、冷凍焼けが防止される。その結果、麺類または麺皮類を凍結した冷凍食品を長期冷凍保存した場合であっても、食味の低下、変色などを防止できる。

[0021] 2. 米加工素材

本発明に用いる米加工素材は、高アミロース米の炊飯米を含む。

[0022] 2-1. 高アミロース米

高アミロース米とは、デンプンに占めるアミロース含量が高い米であり、一般にアミロース含量が25質量%以上の米を意味するが、アミロース含量は天候等によって変更する場合がある。

高アミロース米の品種としては、ジャポニカ種およびインディカ種のいずれでもよく、例えばモミロマン、夢十色、ホシユタカ、ホシニシキ、ミレニシキ、中国134号、越のかおり、ミズホチカラなどが挙げられる。上記品種の中でも、モミロマンまたは夢十色が好適に使用される。また、品種の異なる2種以上の高アミロース米の混合物を使用することもできる。

高アミロース米は、精米の程度は問わず、玄米、分搗き米、白米のいずれの状態でもよい。冷凍食品の外観に影響を与えない点からは、白米が好ましく、冷凍食品の栄養価を高める点からは、玄米が好適である。

[0023] 2-2. 高アミロース米の炊飯米

高アミロース米の炊飯米とは、高アミロース米に、少なくとも加水および加熱処理を含む処理（即ち、炊飯）を行うことにより得られるものである。

高アミロース米を炊飯する際に用いる水分の量は、米のアミロース含量に依存するが、高アミロース米に対し1倍量（質量）を超えることが好ましく、1～6倍量であることがより好ましく、2～4倍量であることが特に好ましい。水分量が上記範囲にあることにより、炊飯米のゲル状物の粘度を適切な範囲に維持できる。水量が少なすぎると、得られる炊飯米の粘度が過度に高くなり、後述する油脂との攪拌、米粒への付着、麺類等への練り込み等が

困難となる。水量が多すぎると、冷凍食品が水っぽくなる等、冷凍食品の食味や食感が低下する虞がある。

炊飯に先立って、高アミロース米を水に浸漬してもよい。浸漬時間に特に制限はなく、通常10～120分程度であるが、米の吸水性又は含水率が比較的低い冬季の場合には、上記範囲を超える時間浸漬することが望ましい場合もある。

[0024] 高アミロース米の炊飯には、炊飯器、鍋、圧力鍋、電磁調理器（IH調理器等）、電子レンジ、スチームオーブン等、公知の加熱手段を使用することができる。

温度、圧力、時間等の加熱条件は、加熱手段や水量等によっても異なり、一義的に特定することは困難であるが、米が焦げ付かず糊化が十分に進む時間を適宜調整する。例えば、加熱手段内に内蔵された条件モード（例えば、お粥モード）に従って調整してもよい。加熱温度は、通常、下限が25℃以上、好ましくは60℃以上であり、80℃以上であることがより好適である。上限は130℃以下、好ましくは120℃以下であり、100℃以下であることがより好適である。加熱処理は、加熱だけでなく加圧とともに行ってもよく、この場合の温度条件は、上記の範囲を外れる条件が好ましい場合もある。

[0025] 炊飯（加熱）に用いる水分は、液状であればよく、水、水以外の成分（例：牛乳、豆乳（無調整豆乳、調整豆乳）、ココナツミルク、アーモンドミルク等の植物乳、植物性タンパク）及びそれらの混合液を、目的とする冷凍食品の種類に応じて適宜選択して使用することができる。

[0026] 2-3. ゲル状の米加工素材

本発明においては、米加工素材として、高アミロース米の炊飯米を、機械的攪拌処理することにより、糊化物（ゾル状）からゲル状へ相転移させることで得られるゲル状の米加工素材（以下、ゲル状物と呼ぶことがある）を使用することができる。

機械的攪拌処理とは、物理運動により組織を破壊し得る攪拌を意味し、単

なる混合処理とは異なる。機械的攪拌処理は、例えばフードプロセッサ、ホモジナイザー、ミキサー、ニーダー、混練機、押出機等の攪拌機器を用いて行えばよい。攪拌機器はトルクが大きいことが、機械的攪拌処理中に糊化物の粘度が上昇しても攪拌が妨げられることがないため、好適である。トルクの大きい攪拌機器としては、例えば、フードプロセッサ（Cuisinart DLC-8P2J）が挙げられる。

[0027] ゲル状物の硬さ及び質感は、機械的攪拌処理の条件を調整することにより調整することができる。

機械的攪拌処理の条件は、炊飯米の状態、攪拌機器の種類等によって適宜定めることができる。例えば、無負荷時の回転数で1000~3000rpmであることが好ましく、1200~2000rpmであることがより好ましく、1500~1800rpmであることがより好適である。また回転数を落として、その分、長時間かけたり、60rpm程度の低速スクリューで攪拌しながら圧力成形をしたり、適宜、最適な条件を選択することができる。

これにより、高アミロース米の炊飯米のゲル状物が得られ、良好な質感とゲルとして適度な硬さを有している。ここで、良好な質感とは、後述する $\tan \delta$ が小さい状態で得られる質感を意味する。またゲルとして適度な硬さとは、例えば、寒天より柔らかい程度の硬さを意味する。

[0028] 炊飯（加熱）の後、機械的攪拌処理を行う前に、冷却処理を行ってもよい。これにより、冷却処理を行わない場合よりも粘度の低いゲル状物を得ることができる。尚、冷却処理の際の冷却後の温度は、通常は60℃以下である。

[0029] ゲル状物の硬さは、複素弾性率により総合的に評価することができる。複素弾性率 G^* は、特許第5840904号で説明されているように、弾性成分と粘性成分の和であり、総合的な硬さを意味する。複素弾性率 G^* は具体的には、貯蔵弾性率 G' をX軸、損失弾性率 G'' をY軸に取ったときのベクトルの長さにより示される。貯蔵弾性率 G' は、弾性情報である。損失弾性

率 G'' は、粘性情報である。

[0030] 本発明で用いる炊飯米のゲル化物の複素弾性率 G^* は、好ましくは1000 Pa以上であり、特に好ましくは1500 Pa以上である。複素弾性率 G^* が小さすぎると、ゲル状物の硬さが不十分であり、例えば、麺類、麺皮類等の被冷凍食品が元来有する食感を損ねる虞がある。一方、複素弾性率 G^* が大きすぎると、ゲル状物が過度に硬く、ゲル状物を被冷凍食品に均一に添加できない。

本発明で用いる炊飯米のゲル状物の質感は、粘性／弾性の比率である $\tan \delta$ により総合的に評価することができる。 $\tan \delta$ が小さいほど弾性体としての性質が強くなる。すなわち、加えられた力に応じて変形するものの、加えた力がなくなれば元の形に戻るという弾性体としての性質が強くなるということである。一方、 $\tan \delta$ が大きいほど粘性体としての性質が強くなる。すなわち、加えられた力に応じて変形し、加えた力がなくなっても元の形には戻らないという粘性体としての性質が強くなるということである。

[0031] 粘性／弾性の比率 $\tan \delta$ は、具体的には、式 $\tan \delta = G'' / G'$ で算出される。 δ は複素弾性率 G^* のベクトルと貯蔵弾性率 G' （X軸）との間の角度を意味する。

ゲル状物の粘性／弾性の比率 $\tan \delta$ は、好ましくは0.3以下であり、特に好ましくは0.2以下である。粘性／弾性の比率 $\tan \delta$ が大きすぎる状態、すなわち粘性体としての性質が支配的になると、かかる攪拌ゲル化物はゾル状（ペースト状）になってしまう。このようにペースト状になったゲル状物は、例えば、麺類、麺皮類等の被冷凍食品が元来有する食感を損ねる虞がある。

[0032] ゲル状物は、保存後にも良好な硬さ及び質感が保持されている。例えば、4～25℃で3日～2週間程度経過しても上記した良好な硬さ及び質感が保持される。

[0033] 上記ゲル状物を使用することにより、高アミロース米に含まれるアミロースが、網目状のゲルの状態で被冷凍食品に添加され、この網目内に形成され

る多数の小空間に水分が入り込み、アミロースの網目により物理的に囲まれることによって、水分は離脱され難くなる。即ち、ゲル状物は、保水性が高く、冷凍焼け防止剤として機能する。従って、係るゲル状物を使用した冷凍食品は、冷凍焼けに起因する劣化、食味の低下、変色等の問題が生じにくく、長期にわたって高品質を維持しながら冷凍保存することが可能となる。

[0034] 2-4. 油脂

本発明に用いる米加工素材には、油脂を含有させることが好適である。油脂は、植物性油脂及び動物性油脂のいずれでもよく、冷凍食品の種類に応じて適宜選択することができる。植物性油脂は、植物由来の油脂であればよく、その製法は特に限定されない。植物性油脂としては例えば、菜種油（キャノーラ油、サラダ油）、大豆油、ヒマワリ種子油、綿実油、落花生油、紅花油、米油（米ぬか油）、コーン油、サフラワー油、カポック油、ゴマ油、月見草油、パーム油、パーム核油、シア油、サル脂、カカオ脂、ヤシ油、シソ油、ラベンダー油、マンゴー核油、亜麻仁油、オリーブオイル、アボカドオイル、アーモンドオイル、チアシードオイル、ココナッツオイル、これらの少なくとも1つを原料とする加工油脂等が挙げられる。動物性油脂は、動物由来の油脂であればよく、その製法は特に限定されない。動物性油脂としては、例えば、ドコサヘキサエン酸（DHA）、エイコサペンタエン酸（EPA）、牛脂、ラード、魚油、鯨油、乳原料由来のバター、生クリーム等の乳脂肪分、これらの少なくとも1つを原料とする加工油脂が挙げられる。加工油脂としては、硬化油、エステル交換油、分別油が挙げられる。また、これらの2種以上を組み合わせで用いることもできる。これらの中でも、米油、菜種油、紅花油、ゴマ油、亜麻仁油、オリーブオイル、アボカドオイル、アーモンドオイル、及びチアシードオイルが好適に使用される。特に、高アミロース米とのなじみが良い点から、米油が好適に使用される。

[0035] 本発明の被冷凍食品が調理済み米であり、かつ、前記米加工素材が前記油脂を含む場合、生米100質量部に対し、前記米加工素材が、前記高アミロース米0.2～1.6質量部及び前記油脂0.3～7.0質量部となる量で添

加されていることが好ましい。前記高アミロース米および油脂を前記範囲内とすることで、調理済み米中の水分の昇華を有効に防止でき、乾燥防止効果が向上するからである。また、調理済み米本来の食味を損ねない点から、生米100質量部に対し、前記米加工素材が、前記高アミロース米0.2～1.6質量部及び前記油脂0.3～0.7質量部となる量で添加されていることが好ましい。更に、解凍後に特に良好な食味を維持できる点から、生米100質量部に対し、前記米加工素材が、前記高アミロース米0.8～1.1質量部及び前記油脂0.3～0.7質量部となる量で添加されていることが好ましい。

上記油脂の含有量は、あくまでも米加工素材に含まれる油脂の含有量であって、調理済み米に含まれる油脂量により何らの制限も受けない。例えば、調理済み米が、油脂含有量の高い炒飯（生米300gあたり油脂20g以上）であったとしても、炒飯中の油脂含有量によって、米加工素材の添加量または米加工素材中の油脂含有量を削減することを要しない。

[0036] また、本発明の被冷凍食品が麺類または麺皮類であり、かつ、前記米加工素材が前記油脂を含む場合、前記麺類または麺皮類の中の穀物原料100質量部に対し、前記米加工素材が、前記高アミロース米を1～30質量部、特に3～7質量部及び前記油脂を5～20質量部となる量で添加されていることが好ましい。前記高アミロース米および油脂を前記範囲内とすることで、麺類または麺皮類の中の水分の昇華を有効に防止でき、乾燥防止効果が向上するからである。更に、麺類または麺皮類本来の食味を損ねない点から、前記麺類または麺皮類の中の穀物原料100質量部に対し、前記米加工素材が、前記高アミロース米を1～30質量部、特に3～7質量部及び前記油脂を10～20質量部となる量で添加されていることが好ましい。

上記油脂の含有量は、あくまでも米加工素材に含まれる油脂の含有量であって、麺類または麺皮類に含まれる油脂量により何らの制限も受けないことは、被冷凍食品が調理済み米である場合と同様である。

[0037] 3. 冷凍焼け防止剤

これまでの説明から理解される通り、高アミロース米の炊飯米は、冷凍焼け防止剤としての機能を有する。前記冷凍焼け防止剤に含まれる米加工素材としては、上述した米加工素材と同様のものを使用することができ、米加工素材の好適な態様も同様である。

本発明の冷凍焼け防止剤は、被冷凍食品又はその原料に添加されることにより使用される。本発明の冷凍焼け防止剤が使用された冷凍食品は、冷凍焼けに起因する劣化、食味の低下、変色等の問題が生じにくく、長期にわたって高品質を維持しながら冷凍保存することができる。

[0038] 4. 冷凍食品の製造方法

本発明の冷凍食品の製造方法は、被冷凍食品又はその原料に、米加工素材を添加する添加工程を含む。それ以外の工程、例えば凍結工程については、従来公知の方法を採用できる。

[0039] 4-1. 添加工程

本発明における添加工程とは、被冷凍食品又はその原料に、米加工素材を添加する工程である。

添加方法は、特に制限されず、例えば、前記被冷凍食品又はその原料への前記米加工素材の混練、混合、塗布、付着等が挙げられる。例えば、調理していない果物、野菜、魚貝類、肉類、穀物等については、通常、塗布または付着により添加される。また、炊飯米、うどん、春巻きの皮、お好み焼き、たこ焼き等の調理品については、任意の調理工程で混練、混合、塗布、付着等の任意の方法により添加される。特に、前記被冷凍食品が調理済み米の場合には、前記添加工程は、生米と前記米加工素材とを含む調理用材料を調理器内で加熱処理することにより行うことが好ましい。

[0040] 4-2. 凍結工程

上記のようにして米加工素材が添加された被冷凍食品を凍結することにより、本発明の冷凍食品を製造することができる。凍結方法は、従来公知の方法を特に制限なく使用することができ、好適には急速凍結が採用される。冷凍焼けをより生じにくくし、マイクロ波加熱等の解凍処理を簡便にする観点

から、凍結工程の前又は後に、トレー等の包装容器に上記米加工素材が添加された被冷凍食品を充填することが望ましい。凍結処理は、急速冷凍、緩慢冷凍いずれも採用できるが、急速冷凍が好ましい。一旦急速冷凍で凍結させた後は、通常の冷凍保存条件で保存すればよい。

[0041] 急速凍結の条件としては、 -15°C 以下、特に -35°C 以下で急速凍結することが好ましい。緩慢凍結をした場合、凍結するまでに被冷凍食品の表面に付着した米加工素材が落ちたり、被冷凍食品中の米加工素材が偏ったりして、冷凍焼けを有効に防止できない虞があるからである。また、緩慢凍結してしまうと、最大氷結晶生成温度帯（ $-1\sim-5^{\circ}\text{C}$ の間）の通過に時間がかかり、冷凍食品の組織が破壊され、食感が悪化する虞があるからである。

[0042] 4-3. 被冷凍食品が調理済み米である冷凍食品の製造方法

本発明の代表的な実施形態の一例として、被冷凍食品が調理済み米、特に炊飯米（白米）の場合における冷凍食品の製造方法を具体的に説明するが、本発明に係る冷凍食品の製造方法はこれに限定されない。

[0043] まず、白米を洗米する。このとき、洗米方法は特に限定されず、公知技術を用いることができる。

[0044] 次に、洗米後の白米を水中に浸漬し、吸水させる。浸漬時間としては、時期、気温、米の種類や状態、目的とする炊飯米の食感や食味にもよるが、30分以上浸漬させることが好ましい。

[0045] 続いて、白米に加水を行う。このとき、浸漬に使用した水を加水用の水に含めてもよく、含めなくてもよい。例えば、ザル等を用いて浸漬に使用した水から吸水後の白米を分け取り、この白米に、浸漬に使用したのとは別の水を加えてもよい。

加水量は、米のアミロース含量に依存するが、白米に対し1.00倍量（質量）を超えることが好ましく、1.25～1.35倍量であることがより好ましく、1.25～1.30倍量であることが特に好ましい。また、前記加水量は、添加する米加工素材中の水分量との関係で調整することが好ましい。例えば、前記加水量を減らし、米加工素材の添加量を増やすことによって

、所望の食味や食感を有する炊飯米が得られるように調整することが好ましい。

[0046] 続いて、白米に米加工素材を添加することで調理用材料を調製する。添加方法は、炊飯後の白米の粒の表面に米加工素材が付着し得る方法であれば、特に限定されない。例えば、塊状の米加工素材を吸水後の白米の上に置くだけでもよく、更に、米加工素材の塊が目視できなくなるまで混ぜ合わせてもよい。このとき、米加工素材をあらかじめ80～90℃の温度で1分以上加熱してその粘度を低下させておくことが好ましい。加熱することにより、ゲル状の米加工素材がゾル状（流動性を有するペースト状）となり、ダマになることを回避でき、かつ、白米全体に米加工素材を均一に添加できるからである。加熱方法は特に限定されず、例えば、湯せんや電子レンジ加熱等により行うことができる。

なお、米加工素材を白米に添加するタイミングは、加水後に限られず、任意のタイミングで添加することができる。例えば、白米の吸水前であってもよく、吸水後加水前であってもよい。

[0047] 続いて、得られた調理用材料を調理器内で加熱処理（炊飯）する。加熱手段としては、炊飯器、鍋、圧力鍋、電磁調理器（IH調理器等）、電子レンジ、スチームオーブン等、公知の加熱手段を制限なく使用することができる。後述する水の対流を生じやすい点で、これらの調理器は、特に丸底であることが好ましい。

炊飯の際の温度、圧力、時間等の加熱条件は、加熱手段や水量等によっても異なり、一義的に特定することは困難であるが、所望の粘りや硬さ等の食感を有する炊飯米が得られるよう適宜調整すればよい。

前述のようにして調理用材料を調理器内で炊飯することより、白米に加えられた水が加熱により対流し、米加工素材は、水と共に対流する。その結果、各米粒が米加工素材によりコーティングされる。即ち、米粒の表面に米加工素材を万遍なく均一に付着させることができる。

[0048] このように米加工素材が添加され、炊飯された白米は、上述した凍結工程

を経て冷凍食品が製造される。

[0049] 4-4. 被冷凍食品が麺類または麺皮類である冷凍食品の製造方法

本発明の代表的な実施形態の一例として、被冷凍食品が麺類または麺皮類、特に麺類の場合における冷凍食品の製造方法を以下に説明するが、本発明に係る冷凍食品の製造方法はこれに限定されない。

[0050] まず、麺類の生地を調製する。係る生地は、強力粉、米粉等の原料粉、水、塩、及び前記米加工素材を混練することによって調製することができる。

米加工素材を添加する手順は特に限定されず、例えば、全ての原料を合せてから一工程で混練してもよく、あらかじめ水と原料粉とを混練した混練物に、米加工素材を添加して更に混練してもよく、米加工素材、水、及び塩をなじませたものを原料粉に添加して混練してもよい。

このとき、あらかじめ米加工素材を80～90℃の温度で1分以上加熱してその粘度を低下させておくことが好ましい。加熱することにより、ゲル状の米加工素材がゾル状（流動性を有するペースト状）となり、ダマになることを回避でき、麺類全体に均一に練り込むことができるからである。加熱方法は特に限定されず、例えば、湯せんや電子レンジ加熱等により行うことができる。

生地の製造に使用される水としては、水、かん水など、目的とする麺類に応じて任意の水又は水溶液を使用することができる。水の添加量は、所望のコシの強さ、硬さを有する食感の麺類が得られるよう適宜調整すればよく。添加する前記米加工素材中の水分量との関係で調整することが好ましい。例えば、前記加水量を減らし、米加工素材の添加量を増やすことによって、所望の食味や食感を有する麺類が得られるように調整することが好ましい。

[0051] 次に、上述の生地を製麺することによって、麺を成形する。製麺方法は、特に制限されず、手延べ製麺、押出製麺等、公知の方法を適宜使用できる。産業上最も一般的な製麺方法としては、押出製麺が挙げられ、押出製麺機等の機器を用いて行うことができる。

製造される麺類は、マカロニ、平打ち麺など、あらゆる形状の麺類を含み

得る。麺類の成形方法は特に限定されない。例えば、生地を押出して麺帯とした後、常法により圧延、切り出し等により所望の形状としてもよく、又は適当な形状の孔を有するダイスから所望の形状の麺類を押出して成形してもよい。

[0052] 成形された麺類は、乾燥工程を経ることなく、又は公知の保存条件下で保存された後、加熱調理することができる。係る麺類の加熱調理の手順は、特に限定されず、例えば、沸騰水中で加熱調理することができる。加熱調理された麺類には、必要に応じて、通常の調理方法に従って湯切り、冷却、味付け等が施される。

[0053] 上記米加工素材が練り込まれた麺類は、上述した凍結工程を経て冷凍食品が製造される。

[0054] このようにして得られた本発明の冷凍食品は、喫食時には解凍される。解凍手段としては、自然解凍や緩慢解凍でもよいが、電子レンジ処理、ボイル処理、加熱蒸気処理、オーブン処理等の加熱処理により急速解凍することが好ましい。また、前記冷凍食品が前記包装容器に充填されている場合には、衛生上の点から包装容器ごと解凍することが好ましい。

実施例

[0055] 本発明を以下の実施例により具体的に説明するが、本発明は、以下の実施例に限定されるものではない。

[0056] <実施例 1 : 冷凍炊飯米>

[製造手順]

(ゲル状物のゾル化)

高アミロース米の炊飯米のゲル状物（製品名：ライスジュレ白米ソフトタイプ、製造元：ライステクノロジーかわち株式会社）を冷蔵庫から取り出し、湯煎にて加温した。湯煎は、ゲル状物の芯温が 85℃ に到達し、その状態が 5 分以上維持されるまで行い、ゲル状物を、流れ出るような柔らかさのゾル状物（ペースト状）とした。

なお、上記ゲル状物は、高アミロース米と水を重量比 1 : 4 の割合で炊飯

した炊飯米を機械的攪拌してゲル状に相転移させたものであり、使用直前まで0～10℃の温度で冷蔵保管されていた。

(米加工素材の調製)

上記ゾル状物4gを容器に移し、米油2gを添加して米加工素材とした。

尚、混合状態を目視により評価できるようにするため、米加工素材に食紅を添加した。

(米加工素材の添加)

白米(茨城県産コシヒカリ)300gを洗米し、25℃の水に30分間浸漬した。浸漬後の白米をザルに移して水を切った。この白米に加水して全量を675gとし、得られた米加工素材を投入して調理用材料を得た。

(炊飯)

I H炊飯器(製品名:NP-NC18、製造元:象印マホービン株式会社)により、得られた調理用材料を加熱調理した。

(凍結)

炊飯米をバットに広げ、室温まで冷却した。冷却した炊飯米を蓋付きのプラスチック容器に充填し、-16℃で凍結し、冷凍炊飯米を製造した。

[0057] [混合状態評価]

米加工素材の混合状態については、炊飯直後、炊飯器に入ったままの炊飯米の着色程度を目視により評価した。評価は、以下の基準に従い、10名のパネラーによって行った。結果を表1に示した。

1. 着色にムラがなく、米加工素材が均一に添加されている。
2. 着色にムラがあり、米加工素材が一部偏在している。
3. 着色が一部濃く、米加工素材が偏在し、米加工素材の塊が存在している。

[0058] [冷凍焼け評価]

-16℃で5日間保管した冷凍炊飯米をラップで包み、表面温度が70℃になるまで電子レンジ(700W)で加熱して解凍した。解凍後の炊飯米を室温まで冷却し、冷凍焼けの程度について、10名のパネラーによる官能評

価を行った。結果を表 1 に示した。

1. 乾燥しておらず、冷凍焼けが生じていない。
2. 若干乾燥しており、わずかに冷凍焼けが生じている。
3. 米加工素材を添加しない場合と同程度に乾燥しており、冷凍焼けが生じている。

尚、冷凍食品として許容される評価は、1～2である。

[0059] [食味評価]

炊飯直後の炊飯米および解凍後の炊飯米のそれぞれの食味について、10名のパネラーによる官能評価を行った。結果を表 1 に示した。

尚、解凍は -16°C で5日間保管した冷凍炊飯米をラップで包み、表面温度が 70°C になるまで電子レンジ（700W）で加熱することにより行った。

[0060] [冷凍焼け防止効果の評価]

-16°C で5日間保管した冷凍炊飯米を、電子レンジ（700W）で加熱し、炊飯米の質量の経時変化を測定した。長期間冷凍庫で保管した後の乾燥状態を再現するために、冷凍炊飯米は、ラップ等で覆わずに加熱した。結果を表 1 に示した。炊飯米の質量の減少率は、水分の蒸散に起因するものであり、質量変化が小さいほど米加工素材の保水効果、即ち、冷凍焼け防止効果が高い。

[0061] <実施例 2～10：冷凍炊飯米>

表 1 に示す米加工素材を使用した点以外は、実施例 1 と同様にして冷凍炊飯米を製造した。

製造した冷凍炊飯米について、実施例 1 と同様にして各種評価を行った。結果を表 1 に示した。

[0062]

[表1]

	米加工素材		混合状態	冷凍焼け	炊飯直後の食味の食味	解凍後の食味の食味	質量変化(質量%)			
	ゲル状物(g)	米油(g)					0分後	10分後	20分後	30分後
実施例1	4	2	2	1	良好	若干粘りが少ない	100	97.9	97.0	96.6
実施例2	8	2	2	1	良好	若干粘りが少ない	100	98.2	97.2	96.9
実施例3	12	2	1	1	良好	良好	100	98.4	97.7	97.2
実施例4	16	0.5	2	2	良好	若干硬い	100	98.3	97.5	97.1
実施例5	16	1	1	1	良好	良好	100	98.3	97.3	97.1
実施例6	16	2	1	1	良好	良好	100	98.8	98.0	97.6
実施例7	16	4	1	1	ややべたつく	ややべたつく	100	98.1	97.3	96.9
実施例8	16	6	1	1	べたつく	ややべたつく	100	98.1	97.4	96.8
実施例9	20	2	3	1	良好	舌触りがざらつく	100	98.5	97.5	97.1
実施例10	24	2	3	1	良好	舌触りがざらつく	100	98.3	97.7	97.3

[0063] <実施例 11 : 冷凍うどん>

[製造手順]

(ゲル状物のゾル化)

高アミロース米の炊飯米のゲル状物（製品名：ライスジュレ白米ハードタイプ、製造元：ライステクノロジーかわち株式会社）を冷蔵庫から取り出し、電子レンジで加温した。加熱は、ゲル状物の芯温が85℃に到達し、その状態が5分以上維持されるまで行い、ゲル状物を、流れ出るような柔らかさのゾル状物（ペースト状）とした。

なお、上記ゲル状物は、高アミロース米と水を重量比1：2の割合で炊飯した炊飯米を機械的攪拌してゲル状に相転移させたものであり、使用直前まで0～10℃の温度で冷蔵保管されていた。

(米加工素材の添加)

水118g、塩15g、及び米加工素材として上記ゾル状物25.98gを混合した。得られた混合物を強力粉300gと混練し、麺生地を得た。

(製麺)

得られた麺生地を平打ちし、麺帯とした後、切り出してうどんの生麺を得た。

(加熱調理)

この生麺を、沸騰水中に投入し、5分間加熱調理することで、うどんの茹で麺を得た。

(凍結)

茹で麺を皿に移し、室温まで冷却した。冷却したうどんの茹で麺をファスナー付プラスチックバッグに充填し、-16℃で凍結し、冷凍うどんを製造した。

[冷凍焼け評価]

-16℃で5日間保管したうどんの茹で麺をラップで包み、表面温度が70℃になるまで電子レンジ（700W）で加熱して解凍した。解凍後のうどんを室温まで冷却し、冷凍焼けの程度について、以下の基準に基づき、10

名のパネラーによる官能評価を行った。結果を表2に示した。

1. 乾燥しておらず、冷凍焼けが生じていない。
2. 若干乾燥しており、わずかに冷凍焼けを生じている。
3. 米加工素材を添加しない場合と同程度に乾燥しており、冷凍焼けを生じている。

尚、冷凍食品として許容される評価は、1～2である。

[0064] [解凍後の食感評価]

−16℃で5日間保管したうどんの茹で麺を、表面温度が70℃になるまで電子レンジ（700W）で加熱解凍した後、沸騰水中に投入し、3分間加熱調理した。加熱調理後のうどんの食感について、10名のパネラーによる官能評価を行った。結果を表2に示した。

[0065] <実施例12：冷凍うどん>

表2に示した原材料を使用した点以外は、実施例11と同様にして冷凍うどんを製造した。

製造した冷凍うどんについて、実施例11と同様にして各種評価を行った。結果を表2に示した。

[0066] <参考例1、2：冷凍うどん>

米加工素材を使用せず、原材料を表2に示した通りに変更した以外は、実施例11と同様にして冷凍うどんを製造した。

製造した冷凍うどんについて、実施例11と同様にして各種評価を行った。結果を表2に示した。

[0067]

[表2]

	米加工素材 ゲル状物(g)	原料粉		塩 (g)	水 (mL)	冷凍焼け	解凍・加熱調理後の食感
		中力粉(g)	強力粉(g)				
実施例11	25.98	0	300	15	118	1	冷凍せずに加熱調理した場合と変わらない
実施例12-1	13.5	0	300	15	118	1	冷凍せずに加熱調理した場合と変わらない
実施例12-2	9	0	300	15	127	1	冷凍せずに加熱調理した場合と変わらない
参考例1	0	0	300	15	145	1	
参考例2	0	300	0	15	145	1	

[0068] <実施例13：冷凍春巻きの皮>

[製造手順]

(ゲル状物のゾル化)

高アミロース米の炊飯米のゲル状物 A (製品名: ライスジュレ白米ハードタイプ、製造元: ライステクノロジーかわち株式会社) を冷蔵庫から取り出し、電子レンジで加温した。加熱は、ゲル状物の芯温が 85℃ に到達し、その状態が 5 分以上維持されるまで行い、ゲル状物を、流れ出るような柔らかさのゾル状物 (ペースト状) とした。

なお、上記ゲル状物 A は、高アミロース米と水を重量比 1 : 2 の割合で炊飯した炊飯米を機械的攪拌してゲル状に相転移させたものであり、使用直前まで 0 ~ 10℃ の温度で冷蔵保管されていた。

(米加工素材の調製)

上記ゾル状物 150 g にゴマ油 150 mL を添加し、米加工素材とした。

(米加工素材の添加)

水 400 mL、塩適量、及び上記米加工素材を混合した。得られた混合物を強力粉 712 g 及び小麦粉 238 g と混練し、生地を得た。

(成形)

得られた生地を押出機により押出して厚さ 1 mm のシート状にした後、15 cm 角正方形に切り出し、春巻きの皮を得た。

(加熱調理)

この春巻きの皮を、180℃ に加熱したサラダ油に投入し、1 分間加熱調理することで、調理済みの春巻きの皮を得た。

(凍結)

調理済みの春巻きの皮を油切り網の上に移し、室温まで冷却した。冷却した春巻きの皮をファスナー付プラスチックバッグに充填し、-16℃ で凍結し、冷凍春巻きの皮を製造した。

[0069] [冷凍焼け評価]

-16℃ で 5 日間保管した調理済みの春巻きの皮をラップで包み、表面温度が 70℃ になるまで電子レンジ (700W) で加熱して解凍した。解凍後

の春巻きの皮を室温まで冷却し、冷凍焼けの程度について、以下の基準に基づき、10名のパネラーによる官能評価を行った。結果を表3に示した。

1. 乾燥しておらず、冷凍焼けが生じていない。
2. 若干乾燥しており、若干の冷凍焼けを生じている。
3. 米加工素材を添加しない場合と同程度に乾燥しており、冷凍焼けを生じている。

尚、冷凍食品として許容される評価は、1～2である。

[0070] [解凍後の食感評価]

－16℃で5日間保管した調理済みの春巻きの皮を、表面温度が70℃になるまで電子レンジ（700W）で加熱解凍した。解凍後の春巻きの皮の食感について、10名のパネラーによる官能評価を行った。結果を表3に示した。

尚、冷凍した調理済み春巻きの皮は、通常、油で焼いてまたは油で揚げて食することが多いが、かかる方法で調理をした春巻きの皮では、冷凍保管の影響（例えば乾燥の程度等）が薄れてしまうことが過去の科学的知見からわかっている。そのため、本実施例では、冷凍保管後の春巻きの皮を電子レンジで加熱解凍し、食感の評価を行った。

[0071] <実施例14：冷凍春巻きの皮>

高アミロース米の炊飯米のゲル状物Aに代え、ゲル状物B（製品名：ライスジュレ白米ソフトタイプ、製造元：ライステクノロジーかわち株式会社）を表3に示した量に変更して米加工素材を調製した点および水の量を表3に示す量に変更した点以外は、実施例13と同様にして冷凍春巻きの皮を製造した。

尚、上記ゲル状物Bは、高アミロース米と水を重量比1：4の割合で炊飯した炊飯米を機械的攪拌してゲル状に相転移させたものであり、使用直前まで0～10℃の温度で冷蔵保管されていた。

製造した冷凍春巻きの皮について、実施例13と同様にして各種評価を行った。結果を表3に示した。

[0072] <実施例 15～18：冷凍春巻きの皮>

表 3 に示した原材料を使用した点以外は、実施例 13 と同様にして冷凍春巻きの皮を製造した。

製造した冷凍春巻きの皮について、実施例 13 と同様にして各種評価を行った。結果を表 3 に示した。

[0073] [表3]

	米加工素材	米粉(g)	冷凍焼け	解凍後の食感
	ゲル状物(g)			
実施例20	225	0	1	製造直後と変わらない
実施例21	188	37.5	1	製造直後と変わらない
実施例22	94	56.2	1	製造直後と変わらない

[0074] <実施例 19：冷凍お好み焼き>

[製造手順]

(ゲル状物のゾル化)

高アミロース米の炊飯米のゲル状物（製品名：ライスジュレ白米ソフトタイプ、製造元：ライステクノロジーかわち株式会社）を冷蔵庫から取り出し、湯煎にて加温した。湯煎は、ゲル状物の芯温が 85℃ に到達し、その状態が 5 分以上維持されるまで行い、ゲル状物を、流れ出るような柔らかさのゾル状物（ペースト状）とした。

尚、上記ゲル状物は、高アミロース米と水を重量比 1：4 の割合で炊飯した炊飯米を機械的攪拌してゲル状に相転移させたものであり、使用直前まで 0～10℃ の温度で冷蔵保管されていた。

(米加工素材の添加)

米粉（製造元：熊本製粉株式会社）20g、一番出汁 20mL、キャベツみじん切り 70g、卵 L サイズ 1 個、粉末かつおだし 1.5g、豚バラスライス 40g、紅生姜 1g、及びきざみ青ねぎ 1g を容器に入れ、更に、米加工素材として得られたゾル状物 30g を添加した後、混合してグルテンフリーお好み焼き用ミックス（1枚分）を調製した。

(焼成)

得られたミックスを、160～220℃に加熱したホットプレート上に薄く広げ、5～10分間焼成した後反転し、さらに3～10分間焼成し、グルテンフリーお好み焼き（豚玉）を製造した

(凍結)

グルテンフリーお好み焼きを皿に移し、室温まで冷却した。冷却したグルテンフリーお好み焼きをファスナー付プラスチックバッグに充填し、-16℃で凍結し、冷凍お好み焼きを製造した。

[0075] [冷凍焼け評価]

-16℃で5日間保管した冷凍お好み焼きをラップで包み、表面温度が70℃になるまで電子レンジ（700W）で加熱して解凍した。解凍後のグルテンフリーお好み焼きを室温まで冷却し、冷凍焼けの程度について、10名のパネラーによる官能評価を行った。その結果、製造されたグルテンフリーお好み焼きは、乾燥しておらず、冷凍焼けを生じていないことがわかった。

[0076] [解凍後の食感評価]

-16℃で5日間保管したグルテンフリーお好み焼きを、表面温度が70℃になるまで電子レンジ（700W）で加熱解凍した。解凍後のグルテンフリーお好み焼きの食感について、10名のパネラーによる官能評価を行った。その結果、解凍後のグルテンフリーお好み焼きの食感は、製造直後と変わらず、良好であった。

[0077] <実施例20：冷凍たこ焼き>

[製造手順]

(ゲル状物のゾル化)

高アミロース米の炊飯米のゲル状物（製品名：ライスジュレ白米ハードタイプ、製造元：ライステクノロジーかわち株式会社）を冷蔵庫から取り出し、湯煎にて加温した。湯煎は、ゲル状物の芯温が85℃に到達し、その状態が5分以上維持されるまで行い、ゲル状物を、流れ出るような柔らかさのゾル状物（ペースト状）とした。

なお、上記ゲル状物は、高アミロース米と水を重量比1：2の割合で炊飯した炊飯米を機械的攪拌してゲル状に相転移させたものであり、使用直前まで0～10℃の温度で冷蔵保管されていた。

(米加工素材の添加)

一番出汁75mL及び卵Lサイズ1個を容器に入れ混合し、米加工素材として得られたゾル状物225gを添加した後、更に混合してグルテンフリーたこ焼き用ミックス(12個分)を調製した。

(焼成)

得られたたこ焼き用ミックスを、160～220℃に加熱してサラダ油をひいたたこ焼き器に投入し、さらにたこ焼き用ミックスにぶつ切りにしたタコ60g及びきざみ青ねぎ1本分を投入し、たこ焼き用ミックスを回転させながら5～15分間焼成し、グルテンフリーたこ焼きを製造した。

(凍結)

グルテンフリーたこ焼きを皿に移し、室温まで冷却した。冷却したグルテンフリーたこ焼きをファスナー付プラスチックバッグに充填し、-16℃で凍結し、冷凍たこ焼きを製造した。

[0078] [冷凍焼け評価]

-16℃で5日間保管した冷凍たこ焼きをラップで包み、表面温度が70℃になるまで電子レンジ(700W)で加熱して解凍した。解凍後の炊飯米を室温まで冷却し、冷凍焼けの程度について、以下の基準に基づき、10名のパネラーによる官能評価を行った。結果を表4に示した。

1. 乾燥しておらず、冷凍焼けが生じていない。
2. 若干乾燥しており、若干の冷凍焼けを生じている。
3. 米加工素材を添加しない場合と同程度に乾燥しており、冷凍焼けを生じている。

尚、冷凍食品として許容される評価は、1～2である。

[0079] [解凍後の食感評価]

-16℃で5日間保管したグルテンフリーたこ焼きを、表面温度が70℃

になるまで電子レンジ（700W）で加熱解凍した。解凍後のグルテンフリーたこ焼きの食感について、10名のパネラーによる官能評価を行った。結果を表4に示した。

[0080] <実施例21、22：冷凍たこ焼き>

米加工素材の量を表4に示す量に変更した点および表4に示す量の米粉を使用した点以外は、実施例20と同様にして冷凍たこ焼きを製造した。

製造した冷凍たこ焼きについて、実施例20と同様にして各種評価を行った。結果を表4に示した。

[0081]

[表4]

	米加工素材			原料粉					水(mL)	冷凍焼け	解凍後の食感
	ゲル状物A(g)	ゲル状物B(g)	ゴマ油(mL)	小麦粉(g)	強力粉(g)	米粉(g)	片栗粉(g)	塩			
実施例13	150	0	150	712	238	0	0	適量	400	1	製造直後と変わらない
実施例14	0	250	150	712	238	0	0	適量	300	1	製造直後と変わらない
実施例15	150	0	0	950	0	0	22.45	適量	900	1	製造直後と変わらない
実施例16	0	250	0	950	0	0	22.45	適量	800	1	製造直後と変わらない
実施例17	600	0	0	0	0	800	0	適量	1100	1	製造直後と変わらない
実施例18	0	1000	0	0	0	800	0	適量	700	1	製造直後と変わらない

請求の範囲

- [請求項1] 高アミロース米の炊飯米を含む米加工素材、及び被冷凍食品を含有することを特徴とする冷凍食品。
- [請求項2] 前記被冷凍食品が、穀物含有食品である請求項1に記載の冷凍食品。
- [請求項3] 前記穀物含有食品が、米粒を含有する調理済み米であり、前記米加工素材が、少なくとも当該米粒の表面に付着している、請求項2に記載の冷凍食品。
- [請求項4] 前記穀物含有食品が、麺類または麺皮類であり、前記米加工素材が、前記麺類または麺皮類の中に練り込まれている、請求項2に記載の冷凍食品。
- [請求項5] 前記米加工素材が、さらに油脂を含む請求項3に記載の冷凍食品。
- [請求項6] 前記調理済み米の原料である生米100質量部に対し、前記米加工素材が、前記高アミロース米0.2～1.6質量部及び前記油脂0.3～7.0質量部となる量で添加されている請求項5に記載の冷凍食品。
- [請求項7] 前記米加工素材が、さらに油脂を含む請求項4に記載の冷凍食品。
- [請求項8] 前記麺類または麺皮類の中の穀物原料100質量部に対し、前記米加工素材が、前記高アミロース米を1～30質量部及び前記油脂を5～20質量部となる量で添加されている請求項7に記載の冷凍食品。
- [請求項9] 前記油脂が、米油、菜種油、紅花油、ゴマ油、亜麻仁油、オリーブオイル、アボカドオイル、アーモンドオイル、及びチアシードオイルから選ばれる少なくとも1種の油である請求項5～8の何れかに記載の冷凍食品。
- [請求項10] 被冷凍食品又はその原料に、高アミロース米の炊飯米を含む米加工素材を添加する添加工程を含むことを特徴とする冷凍食品の製造方法。
- [請求項11] 前記被冷凍食品が、米粒を含有する調理済み米であり、

前記添加工程は、当該調理済み米の原料である生米と前記米加工素材とを含む調理用材料を調理器内で加熱処理することにより行う、請求項10に記載の冷凍食品の製造方法。

[請求項12]

高アミロース米の炊飯米を含む米加工素材を含有することを特徴とする冷凍焼け防止剤。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/009497

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A23L3/36(2006.01) i, A23L7/109(2016.01) i, A23L7/143(2016.01) i, A23L29/212(2016.01) 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. A23L3/36, A23L7/109, A23L7/143, A23L29/212Documentation 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 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDREAMIII), CAPLUS/MEDLINE/FSTA (STN), 日経テレコン (Nikkei Telecom) Mintel GNPD

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	マイナビニュース, 米ゲルは「おいしい」のか-「米ゲルパン」「米ゲルアイス」等を試食してきた, [online], 10 March 2017, [retrieved on 21 May 2019], URL:https://news.mynavi.jp/article/20170310-rice_gel/, p. 2, 「米ゲルを用いた餃子」, non-official translation (Mynavi News, Rice gel is "delicious" - "rice gel bread", "rice gel ice cream" and so on are tried, "Dumplings made from rice gel")	1-4, 10-11 1-12

 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

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22.05.2019Date of mailing of the international search report
04.06.2019Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, JapanAuthorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/009497

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2017-225379 A (NATIONAL AGRICULTURE AND FOOD RESEARCH ORGANIZATION) 28 December 2017, claims, paragraphs [0019], [0028], [0029], [0034], [0041] (Family: none)	1-12
Y	JP 2016-163545 A (NISSHIN FOODS KK) 08 September 2016, claims (Family: none)	1-12
Y	WO 2013/172118 A1 (NISSHIN FOODS KK) 21 November 2013, claims & US 2015/0140192 A1, abstract, claims & EP 2850950 A1	1-12
Y	JP 2016-002024 A (NIPPON FLOUR MILLS CO., LTD.) 12 January 2016, claims, paragraph [0008] (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A23L3/36(2006.01)i, A23L7/109(2016.01)i, A23L7/143(2016.01)i, A23L29/212(2016.01)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. A23L3/36, A23L7/109, A23L7/143, A23L29/212

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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)
 CAplus/MEDLINE/FSTA (STN)
 日経テレコン (Nikkei Telecom) Mintel GNPD

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 Y	マイナビニュース, 米ゲルは「おいしい」のか - "米ゲルパン" "米ゲルアイス"等を試食 してきた, [online], 2017/03/10, [retrieved on 2019.05.21], URL:https://news.mynavi.jp/article/20170310-rice_gel/ , 2頁目「米ゲルを用いた餃子」	1-4, 10-11 1-12

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

22.05.2019

国際調査報告の発送日

04.06.2019

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)

福間 信子

電話番号 03-3581-1101 内線 3488

4N

3539

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
Y	JP 2017-225379 A (国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構) 2017. 12. 28, 特許請求の範囲, [0019], [0028], [0029], [0034], [0041] (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 2016-163545 A (日清フーズ株式会社) 2016. 09. 08, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-12
Y	WO 2013/172118 A1 (日清フーズ株式会社) 2013. 11. 21, 特許請求の範囲 & US 2015/0140192 A1 Abstract, claims & EP 2850950 A1	1-12
Y	JP 2016-002024 A (日本製粉株式会社) 2016. 01. 12, 特許請求の範囲, [0008] (ファミリーなし)	1-12