

(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
2025年1月9日(09.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/009554 A1

(51) 国際特許分類:

A23L 5/00 (2016.01) A23J 3/16 (2006.01)
A23J 3/00 (2006.01) A23L 11/00 (2021.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/024058

(22) 国際出願日: 2024年7月3日(03.07.2024)

(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 2023-109596 2023年7月3日(03.07.2023) JP

(71) 出願人: キッコーマン株式会社 (KIKKOMAN CORPORATION) [JP/JP]; 〒2788601 千葉県野田市野田 2 5 0 番地 Chiba (JP).

(72) 発明者: 宮 増 亜 由 子 (MIYAMASU Ayuko); 〒2788601 千葉県野田市野田 2 5 0 番地 キッコーマン株式会社内 Chiba (JP). 河本 啓 (KAWAMOTO Hiroshi); 〒2788601 千葉県野田市野田 2 5 0 番地 キッコーマン株式会社内 Chiba (JP). 菅 英 一 郎 (KAN Eiichiro); 〒2788601 千葉県野田市野田 2 5 0 番地 キッコーマン株式会社内 Chiba (JP). 柚木 雅信 (YUZUKI Masanobu); 〒2788601 千

葉県野田市野田 2 5 0 番地 キッコーマン株式会社内 Chiba (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人栄光事務所 (EIKOH, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号 虎ノ門イーストビルディング 10 階 Tokyo (JP).

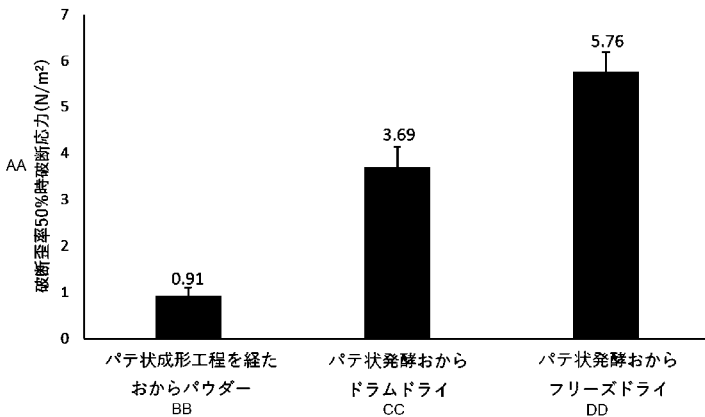
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, SC, 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,

(54) Title: FOOD COMPOSITION AND METHOD FOR PRODUCING FOOD COMPOSITION

(54) 発明の名称: 食品組成物及び食品組成物の製造方法

[図2]



AA Fracture stress at 50% fracture strain rate (N/m²)
BB Okara powder that has undergone putty-shaped molding process
CC Putty shape fermented okara, drum-dried
DD Putty shape fermented okara, freeze-dried

(57) Abstract: This food composition contains a fermented product of a plant raw material, and has a fracture stress of 1.00 N/m² or more at a 50% fracture strain in a state of being molded into a putty shape.

(57) 要約: 植物原料の発酵物を含み、パテ状に成形した状態で、破断歪率 50% 時点の破断応力が 1.00 N/m² 以上である、食品組成物。

[続葉有]

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：食品組成物及び食品組成物の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、食品組成物及び食品組成物の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 肉類は、ビタミンをはじめとして、タンパク質、ミネラルなどの栄養素を豊富に含んでおり、さらに栄養学的に重要な食材である。しかし、肉類には脂質、特に飽和脂肪酸が多く含まれており、さらに他の食材と比してもエネルギーが過大であることから、肉類の過剰な摂取はメタボリックシンドロームをはじめとする種々の慢性疾患の病因になり得る。

[0003] そこで、肉類の過剰摂取を抑えるために、あたかも肉類を加工した食品と思われるような、肉様食品の利用が注目されている。肉様食品は、肉類に比べて飽和脂肪酸が少なく低エネルギーでありながら、肉類と同量程度のタンパク質を含む食材を利用した食品である。肉食品に代替して、肉様食品を摂取することは、メタボリックシンドロームなどの生活習慣病の予防や改善などに繋がり得る。

[0004] 肉様食品の代表として、大豆などの穀物を使用した食品は、種々の用途に加工され食品用組成物及び食品に利用されている（特許文献1、2）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特許第6396517号明細書

特許文献2：日本国特許第7216500号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、大豆などの穀物原料を使用した従来の肉様食品は、挽肉様の食感、特にジューシー感が少なく、弾力や畜肉様の繊維感があまりなかった。特に、おから等の食物繊維が豊富な穀物原料を含む肉様食品は、パサパ

サとした食感で、もろく、崩れやすい傾向があった。

[0007] そこで、本発明は、畜肉様の繊維感を有する食品組成物を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者らは、上記の課題を解決するために鋭意検討を重ねた結果、破断応力が特定の値を示す食品組成物が、畜肉様の繊維感を有することを見出した。

[0009] 本発明は以下の通りである。

[1]

植物原料の発酵物を含み、

パテ状に成形した状態で、破断歪率50%時点の破断応力が1.00N/m²以上である、

食品組成物。

[2]

前記植物原料が穀物由来原料である、上記[1]に記載の食品組成物。

[3]

前記発酵物が麹菌発酵物である、上記[1]又は[2]に記載の食品組成物。

[4]

前記食品組成物を用いたふるい分け試験において、粒径が1,000μm以上4,500μm未満の粒子の質量の、前記食品組成物の全質量に対する割合が5%以上である、上記[1]又は[2]に記載の食品組成物。

[5]

前記食品組成物が水分を含み、

前記食品組成物の全質量に対して、前記発酵物の質量の割合が5～40%であり、前記発酵物以外の植物性タンパク質の質量の割合が4～40%である、上記[1]又は[2]に記載の食品組成物。

[6]

前記食品組成物が水分を含まず、

前記食品組成物の全質量に対して、前記発酵物の質量の割合が20～100%であり、前記発酵物以外の植物性タンパク質の質量の割合が0～80%である、上記〔1〕又は〔2〕に記載の食品組成物。

〔7〕

前記発酵物が、前記植物原料を発酵処理した後に乾燥して得られる発酵物である、上記〔1〕又は〔2〕に記載の食品組成物。

〔8〕

植物原料を微生物で発酵することを含み、得られる食品組成物が上記〔1〕又は〔2〕に記載の食品組成物である、食品組成物の製造方法。

〔9〕

前記植物原料を前記微生物で発酵したものを乾燥させることを含む、〔8〕に記載の食品組成物の製造方法。

発明の効果

[0010] 本発明の一態様である、破断応力が特定の値を示す食品組成物は、優れた畜肉様の繊維感を有する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、パテ状発酵おからドラムドライの写真である。

[図2]図2は、パテ状成形工程を経たおからパウダー、パテ状発酵おからドラムドライ及びパテ状発酵おからフリーズドライの、破断歪率50%時点の破断応力を示したグラフである。

[図3]図3は、おからパウダー、発酵おからドラムドライ及び発酵おからフリーズドライの粒度分布を示すグラフである。

[図4]図4は、パテ状発酵おからドラムドライ、1,000 μ m～2,800 μ mの粒径の粒子のみからなるパテ状発酵おからフリーズドライ、及び1,000 μ m～2,800 μ m以外の粒径の粒子のみからなるパテ状発酵おからフリーズドライの、破断歪率50%時点の破断応力を示したグラフである。

[図5]図5は、パテ状発酵おからドラムドライ（ATCC22788株）及びパテ状発酵おからドラムドライ（ATCC1011株）の、破断歪率50％時点の破断応力を示したグラフである。

[図6]図6は、発酵おからドラムドライ（ATCC22788株）及び発酵おからドラムドライ（ATCC1011株）の粒度分布を示すグラフである。

[図7]図7は、No. 1～5のパテの、破断歪率50％時点の破断応力を示したグラフである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明について詳細に説明するが、これらは望ましい実施態様の一例を示すものであり、これらの内容に特定されるものではない。

数値範囲の「～」は、その前後の数値を含む範囲であり、例えば、「0質量％～100質量％」は、0質量％以上であり、かつ、100質量％以下である範囲を意味する。

本明細書において、重量基準の割合（百分率、部など）は、質量基準の割合（百分率、部など）と同じである。

[0013] [食品組成物]

本発明の一態様の食品組成物は、植物原料の発酵物を含み、パテ状に成形した状態で、破断歪率50％時点の破断応力が1.00N/m²以上である。このような食品組成物は、優れた畜肉様の繊維感を有する。

[0014] (植物原料)

本明細書において、植物原料としては、例えば、炭素源及び窒素源の少なくともいずれか一方を含むものが挙げられる。植物原料としては、例えば、穀物由来原料、果物由来原料等が挙げられる。

[0015] 穀物由来原料としては、例えば、丸大豆、脱脂大豆、大豆タンパク、小麦グルテン、えんどう豆、そら豆、小豆等に由来する蛋白質由来原料と、小麦、大麦、ライ麦、フスマ、米、米ぬか、とうもろこし、澱粉粕等に由来する澱粉質由来原料が挙げられる。穀物由来原料は、豆類絞り粕、小麦ふすま、ビール粕又はコーン粉末であってもよい。小麦ふすまは、小麦粒の表皮の部

分であり、小麦ブランともいう。ビール粕は、ビールを製造する際に残る粕のことで、粉碎した麦芽を湯と混合して攪拌し、濾過で麦汁を除いた後に残る固形物のことをいう。これらは単独で、又は組み合わせて用いることができる。

[0016] 穀物由来原料は、炭素源、窒素源が豊富であることが好ましい。特に食物繊維含有量の観点から、穀物由来原料は、豆類絞り粕であることが好ましく、おからであることがさらに好ましい。おからとは、大豆の絞り粕である。

[0017] (発酵物)

植物原料の発酵物とは、植物原料を微生物により発酵して得られるもの、又は植物原料を微生物により発酵して得られたものである。本明細書において、微生物としては、例えば、麹菌を含む糸状菌、乳酸菌、酵母等が挙げられる。また、本明細書において、植物原料の麹菌発酵物とは、植物原料を麹菌により発酵して得られるもの、又は植物原料を麹菌により発酵して得られたものである。

[0018] 麹菌の種類は特に限定されるものではないが、食品製造に利用されている菌という観点から、アスペルギルス (*Aspergillus*) 属の麹菌が好ましい。その中でも、アスペルギルス オリゼ (*Aspergillus oryzae*)、アスペルギルス アワモリ (*Aspergillus awamori*)、アスペルギルス イヌイ (*Aspergillus inuii*)、アスペルギルス ウサミ (*Aspergillus usami*)、アスペルギルス サイトイ (*Aspergillus saitoi*) 等が好ましい。

[0019] アスペルギルス オリゼ (*Aspergillus oryzae*) の場合は、ATCC1011株、ATCC22788株、NISL1365株、NISL2074株、NISL1018株等が好ましく、ATCC1011株、ATCC22788株がより好ましい。アスペルギルス アワモリ (*Aspergillus awamori*) の場合は、JCM22312株が好ましい。アスペルギルス イヌイ (*Aspergillus inuii*)

) の場合は、N I S L 1 6 0 8 株が好ましい。アスペルギルス ウサミ (A s p e r g i l l u s u s a m i i) の場合は、A T C C 1 1 3 6 4 株が好ましい。アスペルギルス サイトイ (A s p e r g i l l u s s a i t o i) の場合は、N I S L 1 5 4 1 株が好ましい。

[0020] A T C C 1 0 1 1 株、A T C C 2 2 7 8 8 株、A T C C 1 1 3 6 4 株は、The Global Bioresource Centerより入手可能である。J C M 2 2 3 1 2 株は国立研究開発法人理化学研究所より入手可能である。

[0021] アスペルギルス等の糸状菌を用いて培養することで一定の大きさの菌体を得られ、粉末粒径が大きくなることで繊維感を得られ、培養液を乾燥した際に大きい粒径の粉末が得られ、肉様繊維感につながるため、上述の植物原料の発酵物を含む食品組成物をパテ状に成形した状態で、特定の値の破断応力を示すと推測される。本明細書におけるパテ状の定義については後述する。

[0022] 上記発酵物は、植物原料を発酵処理した後に乾燥して得られる発酵物であることが好ましく、植物原料を発酵処理した後に乾燥して得られた発酵物であってもよい。

[0023] 乾燥方法としては、例えば、ドラムドライ法やフリーズドライ法が挙げられる。乾燥方法の詳細は後述の通りである。

[0024] (破断応力)

破断応力とは、破断時に単位破断面積あたりにかかる力であり、試料の寸法に依存せず、寸法の異なる試料間でも試料にかかる力学的な作用を比較できる指標である。

破断歪率とは、割れやすさ、もろさに関するパラメーターである。破断応力の測定において、破断荷重 F によって破断するまでに試料が変形した程度、すなわち、試料の高さが H (mm) で、プランジャーが進んでいた距離を ΔH (mm) とすると、破断歪率は $\Delta H / H$ ($\times 100\%$) で表される。

[0025] 本明細書において、破断歪率 50% 時点の破断応力 (以降、単に「破断応力」とも称する。) とは、具体的には、テクスチャーアナライザー (株式会

社島津製作所製、E Z - S X) を用い、横幅 40 mm × 縦幅 112 mm、角度 30 度のくさび形プランジャーを使用し、ロードセルは 50 N、圧縮（測定）速度 1.0 mm/秒の条件で、測定試料として、測定テーブルに品温 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、サンプル厚さが 1.8 cm、内径が 7.5 cm のパテ状の食品組成物を載せ、破断歪率 50 % 時点の、上面の略中心部分の破断応力を 3 点測定した値の平均値である。

[0026] 本明細書において、上記破断応力は、食品組成物をパテ状に成形した状態で測定した値である。パテ状とは、食品組成物が乾燥物のみを含む場合、乾燥物に加水し、混練、成形し、焼成したものを意味し、特に上述の植物原料の発酵物を含む食品組成物をペースト状にして、内径 5 ~ 20 cm の円形、厚さ 1 ~ 5 cm の大きさに成形し均一の厚さにしたものを意味する。本発明の一態様の食品組成物を水と混合し、成形加工することで、パテ状に成形できる。

パテ状に成形した状態として、以下の手順で成形した状態が挙げられる。食品組成物が乾燥物のみを含む場合、乾燥物を 16.7 g 用い、乾燥物と水が質量基準で 1 : 2 の割合となるように混合し、捏ね機（タイガー魔法瓶株式会社製、製品名「マイコンフードプロセッサー SKF-H101」）で 10 秒捏ねる。捏ねた試料を厚さ 1.8 cm、内径 7.5 cm の円形に成形する。フライパンに 5 ml の油を入れ、弱火で、成形した試料を、片面 1 分 20 秒ずつ、合計 2 分 40 秒焼成して、パテ状にする。弱火（low heat）とは、火の先端がフライパンの底に接触する寸前の火加減をいう。

[0027] 本発明の一態様の食品組成物は、パテ状に成形した状態で、テクスチャーアナライザーで測定した破断歪率 50 % 時点の破断応力が 1.00 N/m^2 以上である。破断応力が 1.00 N/m^2 以上であると、後述の実施例で示されているように、食品組成物は畜肉様の高い繊維感を示す。本発明の一態様の食品組成物は、特に、食した時の咀嚼によっても容易にくちどけされず、畜肉と類似した食感を有する。

[0028] 上記破断応力は、畜肉様の繊維感の強さの観点から、 1.00 N/m^2 以上

であり、好ましくは 2.00 N/m^2 以上、より好ましくは 3.00 N/m^2 以上、さらに好ましくは 5.00 N/m^2 以上である。

[0029] アスペルギルス等の糸状菌を用いて培養することで一定の大きさの菌体を得られ、粉末粒径が大きくなることで繊維感を得られ、培養液を乾燥した際に大きい粒径の粉末が得られ、肉様繊維感につながるため、パテ状に成形し、焼成した状態で、破断歪率50%時点の破断応力を 1.00 N/m^2 以上とすることができる。

[0030] (食品組成物の組成)

本発明の一態様の食品組成物は、上記発酵物のみを含有してもよいが、加工適性の観点から、上記発酵物に加えて、植物性タンパク質及び／又は食物繊維等を含有してもよい。

[0031] 植物性タンパク質は、植物から採取されるタンパク質である。植物性タンパク質の由来としては、例えば、小麦グルテン又は小麦、大麦、オーツ麦、米若しくはトウモロコシ等の穀類、分離大豆タンパク、脱脂大豆又は大豆、えんどう豆、小豆、ひよこ豆、レンズ豆、そら豆若しくは緑豆等の豆類、アーモンド、落花生、カシューナッツ、ピスタチオ、ヘーゼルナッツ、マカデミアナッツ、アマニ、ゴマ、菜種等の種実類が挙げられる。植物性タンパク質の例として、上記植物の絞り粕であってもよく、例えば、豆類絞り粕、特におからであってもよい。

[0032] 畜肉様の繊維感の強さの観点から、本発明の一態様の食品組成物が水分を含む場合、上記食品組成物の全質量に対して、前記発酵物の質量の割合が5～40%であり、前記発酵物以外の植物性タンパク質の質量の割合が4～40%であることが好ましく、5～40%であることがより好ましい。また、本発明の一態様の食品組成物が水分を含む場合、水分の質量の割合は、上記食品組成物の全質量に対して、30～70%が好ましく、50～60%がより好ましい。

[0033] 畜肉様の繊維感の強さの観点から、本発明の一態様の食品組成物が水分を含まない場合、上記食品組成物の全質量に対して、前記発酵物の質量の割合

が20～100%であり、前記発酵物以外の植物性タンパク質の質量の割合が0～80%であることが好ましい。

[0034] 上記食物繊維は、水溶性食物繊維又は不溶性食物繊維のいずれであってもよい。本発明における水溶性食物繊維とは、例えば、大豆食物繊維、ポリデキストロース、難消化性デキストリン、ガラクトマンナン、イヌリン、グアーガム分解物、ペクチン、アラビアゴム等からなる群より選択される少なくとも1種以上が挙げられる。不溶性食物繊維とは、水に不溶で飲食可能な繊維であり、例えば、セルロース、小麦ファイバー、オート麦ファイバー、シトラスファイバー、大豆ファイバー、エンドウ豆ファイバー、緑豆ファイバー等からなる群より選択される少なくとも1種以上が挙げられる。本発明の一態様の食品組成物の全質量に対して、畜肉様の繊維感の強さの観点から、食物繊維の質量が20%～50%であることが好ましい。

[0035] 本発明の一態様の食品組成物は、肉類を含まないことが好ましい。本発明の一態様の食品組成物は肉類を含まない場合にも、畜肉様の繊維感を有し、畜肉類の代替物として使用しうる。

[0036] また、本実施形態の組織状大豆加工品に用いられる原料組成物には、本発明の効果に影響しない範囲であれば、前述した発酵物、植物性蛋白質、食物繊維の他に、食塩などの調味料、動物性又は植物性油脂、香料、原料の流動性改善、大豆臭抑制又は呈味改善を目的とした各種添加物などが配合されていてもよい。

[0037] (粒径)

本発明の一態様の食品組成物を用いたふるい分け試験において、粒径が1,000 μ m以上4,500 μ m未満の粒子の質量の、前記食品組成物の全質量に対する割合が5%以上であることが好ましい。ふるい分け試験の方法としては、例えば、後述の実施例に記載の方法が挙げられる。

[0038] 1,000 μ m以上4,500 μ m未満の粒子の質量の、前記食品組成物の全質量に対する割合が5%以上であると、後述の実施例で示されているように、食品組成物は高い畜肉様の繊維感を示す。

[0039] 上記1, 000 μm 以上4, 500 μm 未満の粒子の質量の、前記食品組成物の全質量に対する割合は、畜肉様の繊維感の観点から、10%~80%がより好ましく、20%~50%がさらに好ましい。

[0040] 畜肉様の繊維感の観点から、1, 000 μm 以上3, 350 μm 未満の粒子の質量の、前記食品組成物の全質量に対する割合が5%以上であることがより好ましく、10%~80%がさらに好ましく、20%~50%が特に好ましい。また、1, 000 μm 以上2, 800 μm 未満の粒子の質量の、前記食品組成物の全質量に対する割合が5%以上であることがより好ましく、10%~80%がさらに好ましく、20%~50%が特に好ましい。

[0041] 穀物由来原料を発酵し、好ましくは乾燥することで、上記粒径の粒子の含有率を上述のように調整できる。

[0042] (その他の特徴)

本発明の一態様の食品組成物は、畜肉類の代替物として使用しうる。本発明の一態様の食品組成物は、畜肉様食品組成物であることが好ましい。畜肉とは、家畜（豚、牛、羊、山羊、馬など）や、家禽（鶏、うずら、アヒル、鴨、合鴨、ガチョウ、七面鳥など）や、鹿、猪などの、鳥獣の食肉を意味する。また、畜肉の定義には、いわゆる肉（筋肉）に加えて、皮、脂肪、スジ、軟骨、内臓、血液などの一般的に畜肉加工食品に用いられる組織も含まれる。

[0043] 本発明の一態様の食品組成物は、フードプロセッサーやミンサーを用いて、ひき肉、パテ、ハンバーグ、すり身、ハム等に加工できる。

本発明の一態様の食品組成物は、事前にぶつ切りや乱切りなどの切り加工に供してもよい。また、切り加工に供した植物性食材と野菜類その他の食材とを混合したものに、本発明の一態様の食品組成物を加えて練り合わせて、次いで練り合わせたものを加熱調理に供することにより、肉らしい風味を呈する唐揚げ、しぐれ煮、ハンバーグ、ミートボール、ミートローフ、メンチカツ、ギョーザ、シューマイ、ワンタン、春巻、肉まんなどの態様の加熱調理物が得られる。この際、その他の食材として肉類を加えてもよい。加熱調

理物は、上記したものに限られず、例えば、通常調味料成分としてしょうゆを使用する加熱調理物などが挙げられる。

[0044] [食品組成物の製造方法]

本発明の一態様の食品組成物の製造方法は、植物原料を微生物で発酵することを含む。

植物原料としては、上述のものが挙げられる。

[0045] <酵素による処理>

本実施形態の製造方法においては、植物原料を微生物で発酵する前に、植物原料をアラビナーゼおよびセルラーゼで処理してもよい。植物原料をアラビナーゼおよびセルラーゼで処理することにより、ビタミンBの含有量が増加する。その理由は定かではないが、微生物の資化可能な糖のバランスが変化し、ビタミンB代謝に関与する遺伝子が高発現する、またはビタミンBの基質となる一次代謝産物の量が増加するなどの要因が推測される。

[0046] 前記セルラーゼとしては、具体的に、ヘミセルラーゼ、グルカナーゼおよびグルコシダーゼ等が挙げられ、前記ヘミセルラーゼとしては、例えば、キシラナーゼ等が挙げられる。

[0047] アラビナーゼおよびセルラーゼによる処理を行う前に、植物原料に加熱、加圧処理を行ってもよい。加熱、加圧処理は、オートクレーブ、エクストルーダーまたは高圧加熱管式反応器を用いて行うことが好ましい。このような加熱、加圧処理により酵素が植物原料に効率よく作用することが可能となる。

[0048] 本実施形態の製造方法において、植物原料を処理するアラビナーゼとセルラーゼの比は酵素単位（以下、「ユニット」又は「U」とも称する。）基準で1：3～9：1であることが好ましく、1：3～3：1であることがさらに好ましい。アラビナーゼとセルラーゼの比がユニット基準で（1以上）：3であることで、ビタミンB量がより増加するという利点がある。

[0049] 本実施形態の製造方法においては、植物原料1gに対して4U以上のアラビナーゼおよび0.94U以上のセルラーゼで処理することがより好ましく

、植物原料 1 g に対して 4 U 以上のアラビナーゼおよび 1.6 U 以上のセルラーゼで処理することがより好ましい。植物原料 1 g に対する前記アラビナーゼの濃度および前記セルラーゼの濃度は、それぞれ、4 ~ 15 U および 10 ~ 12.5 U であることがさらに好ましい。植物原料 1 g に対する前記アラビナーゼの濃度および前記セルラーゼの濃度がそれぞれ 4 U 以上および 0.94 U 以上であることで十分に原料が分解され、ビタミン B 量が増加するという利点があり、それぞれ 15 U 以下および 12.5 U 以下であることで製造時に使用するコストを抑えられるという利点がある。

また、植物原料を含む培地基質中において、アラビナーゼおよびセルラーゼはそれぞれ 250 ~ 900 mU / ml および 100 ~ 750 mU / ml であることが好ましい。

[0050] 上記アラビナーゼおよびセルラーゼによる植物原料の処理における温度、pH、処理時間等は、アラビナーゼおよびセルラーゼの濃度等を考慮して適宜決定することができる。温度は、0 ~ 80℃が好ましく、20 ~ 70℃がより好ましく、30 ~ 60℃がさらに好ましい。温度が上記範囲内であることで、酵素が高い活性を示し、原料が効率的に分解されるという利点がある。pH は、2 ~ 8 が好ましく、3 ~ 7 がより好ましく、4 ~ 6 がさらに好ましい。pH が上記範囲内であることで酵素が高い活性を示し、原料が効率的に分解されるという利点がある。処理時間は、1 ~ 72 時間が好ましく、1 ~ 24 時間がより好ましく、1 ~ 20 時間がさらに好ましい。処理時間が 72 時間以下であることで製造期間を短縮できる利点がある。また、処理時間が 1 時間以上であることで原料が十分に分解できるという利点がある。上記アラビナーゼおよびセルラーゼによる植物原料の処理の際には、例えば原料と酵素の接触面が増加することで、分解が促進されることから、攪拌することが好ましい。

[0051] 植物原料をアラビナーゼおよびセルラーゼで処理する際、処理の順序は問わない。アラビナーゼで処理した植物原料をセルラーゼで処理をしてもよいし、セルラーゼで処理した植物原料をアラビナーゼで処理をしてもよい。ま

たは、植物原料にアラビナーゼおよびセルラーゼを共に添加して同時に酵素処理を行ってもよい。

[0052] アラビナーゼおよびセルラーゼで処理された植物原料中に含まれるアラビナン量が、アラビナーゼおよびセルラーゼでの処理前の植物原料中のアラビナン量から80質量%以上減少することが好ましく、90質量%以上減少することがさらに好ましい。アラビナーゼおよびセルラーゼで処理された植物原料中に含まれるアラビナン量が、アラビナーゼおよびセルラーゼでの処理前の植物原料中のアラビナン量から80質量%以上減少することで、培地中のアラビノース量が増加し、麹菌の資化可能な糖のバランスが変化することでビタミンB量が増加するという利点がある。

[0053] <微生物を用いた発酵>

本発明の一態様の食品組成物の製造方法は、植物原料を微生物で発酵することを含む。植物原料を微生物で発酵することの前に、微生物が旺盛に生育する条件にするため、植物原料以外の炭素源や窒素源、金属イオン、若しくは培養途中の泡を消すため消泡剤を添加することを含んでもよい。pH3～7となるようにpH調整を行ってもよい。

[0054] 微生物の種類は上述の通りである。

[0055] 微生物の胞子は、植物原料1gあたり 1×10^4 個以上となるように添加するのが好ましく、 $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^8$ 個となるように添加するのがより好ましい。

[0056] 植物原料は、危害微生物の混入を抑制できる容器に投入され、この容器内で微生物による発酵を行ってもよい。ここで、危害微生物の混入を抑制できる容器とは、容器内部と外気を遮断できる構造を持つものであればよく、実験的にはポリプロピレン製の滅菌済み広口瓶やガラス製のメディアボトルなどが使用でき、工業的には容器内に除菌された空気を供給できる機能を持つジャーファーマンターや加圧式の発酵タンクなどを使用することができる。また、空気の除菌には、 $0.3 \mu\text{m}$ 以上の塵を99.97%以上集塵できるフィルター、例えば、HEPAフィルターなどを用いることができる。また

、微生物による発酵を行う際には、攪拌することが好ましい。

[0057] 発酵は、10～40℃、好ましくは25～37℃で、1～5日、好ましくは2～3日行ってもよい。上記範囲内の発酵温度であることで微生物が旺盛に生育するという利点がある。また、発酵時間が5日以下であることで発酵にかかるコスト、環境負荷を抑えるという利点がある。また、発酵時間が1日以上であることで微生物が十分に生育するという利点がある。

[0058] <乾燥>

本発明の一態様の製造方法においては、後処理として、粉碎処理、殺菌処理、滅菌処理、濃縮処理、膜分離処理、乾燥処理等の処理を行ってもよく、乾燥処理をすることが好ましい。前記乾燥処理としては、例えば、凍結乾燥、減圧乾燥、加熱乾燥等の方法が挙げられ、乾燥物の粒径の大きさの観点から、ドラムドライ又はフリーズドライが好ましい。

[0059] ドラムドライとは、高温のドラムロール上に液体状の発酵物を流して糊化・乾燥を一気に行い、そのドラムロール上に形成された発酵物の膜をスクレイパーナイフでかき取り粉碎する方法である。ドラムドライに用いる乾燥機、ドラムドライヤーは、特に制限は無く、シングルドラムドライヤー、ダブルドラムドライヤー、ツインドラムドライヤー、真空ドラムドライヤーなどを用いることができる。ドラムドライにおいては、140～160℃で1～2分乾燥することが好ましい。

[0060] フリーズドライとは、凍結させた発酵物を真空状態で、低温で乾燥させる方法である。フリーズドライにおいては、機械の設定温度にあわせて、-40～-30℃で20～40時間乾燥することが好ましい。

[0061] 前記後処理は、いずれの段階で行ってもよい。また、これらの後処理は、単独又は複数の処理の組み合わせであってもよい。

[0062] 以上説明したように、本明細書には以下の事項が開示されている。

<1>

植物原料の発酵物を含み、

パテ状に成形した状態で、破断歪率50%時点の破断応力が1.00N/

m²以上である、

食品組成物。

< 2 >

前記植物原料が穀物由来原料である、上記< 1 >に記載の食品組成物。

< 3 >

前記発酵物が麹菌発酵物である、上記< 1 >又は< 2 >に記載の食品組成物。

< 4 >

前記食品組成物を用いたふるい分け試験において、粒径が1, 000 μm以上4, 500 μm未満の粒子の質量の、前記食品組成物の全質量に対する割合が5%以上である、上記< 1 >~< 3 >のいずれか1つに記載の食品組成物。

< 5 >

前記食品組成物が水分を含み、

前記食品組成物の全質量に対して、前記発酵物の質量の割合が5~40%であり、前記発酵物以外の植物性タンパク質の質量の割合が4~40%である、上記< 1 >~< 4 >のいずれか1つに記載の食品組成物。

< 6 >

前記食品組成物が水分を含まず、

前記食品組成物の全質量に対して、前記発酵物の質量の割合が20~100%であり、前記発酵物以外の植物性タンパク質の質量の割合が0~80%である、上記< 1 >~< 4 >のいずれか1つに記載の食品組成物。

< 7 >

前記発酵物が、前記植物原料を発酵処理した後に乾燥して得られる発酵物である、上記< 1 >~< 6 >のいずれか1つに記載の食品組成物。

< 8 >

植物原料を微生物で発酵することを含み、得られる食品組成物が上記< 1 >~< 7 >のいずれか1つに記載の食品組成物である、食品組成物の製造方

法。

<9>

前記植物原料を前記微生物で発酵したものを乾燥させることを含む、<8>に記載の食品組成物の製造方法。

実施例

[0063] 以下に、実施例をあげて本発明を具体的に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り以下の実施例に限定されるものではない。

[0064] まず、実施例に先立ち、下記に示す材料を準備した。

(おからパウダー)

おからパウダーは、豆乳の製造工程で出てくる豆乳の搾りかすを乾燥したものであり、キッコーマンソイフーズ株式会社製の乾燥おからパウダー「キッコーマン 豆乳おからパウダー」を使用した。

(酵素)

アラビナーゼは「PECLYVE FILTRATION」(Soufflet biotechnologies社製)、セルラーゼは「CELLULYVE 50L」(Soufflet biotechnologies社製)を用いた。

(その他)

各種試薬は市販の特級試薬を用いた。

[0065] [試験例1]

<調製例1：植物原料の発酵物の調製>

[発酵おからドラムドライ、発酵おからフリーズドライの調製]

発酵は300Lジャー(株式会社丸菱バイオエンジ製)で行った。おからパウダー18kgに水を加えて170Lにメスアップし、消泡剤である信越シリコーン(登録商標)KM72F(信越化学工業株式会社製)27gを加え、123℃、60分で殺菌した。孔径0.22μmのフィルターでろ過した酵素溶液を、アラビナーゼの最終濃度が0.6U/ml、セルラーゼの最終濃度が0.1U/mlとなるように添加し、60℃で2時間攪拌反応させ

た。反応後30℃に冷却した。

[0066] 前培養は次のように実施した。500mlバッフル付き三角フラスコ6本に、おからパウダー5gと水100mlずつを加え、オートクレーブ（121℃、30分）した。種菌であるアスペルギルス オリゼ NISL1365株（グリセロールストック）を、0.5mlずつ添加し、前培養液の初発の孢子数が $5 \times 10^5 / \text{ml}$ となるように植菌した。この前培養液を24時間振とう培養（30℃、160rpm）した。その後、この前培養液を300Lジャーに植菌し、30℃、3日間培養した。通気速度と攪拌速度は、0.5vvm、100rpmで開始し、18時間後に1vvm、150rpmに上げた。培養後、発酵物を加熱殺菌処理（80℃、30分）した。

[0067] 上記加熱殺菌処理した発酵物を、空隙0.3mm、表面温度150℃に設定したドラムドライヤー（カツラギ工業株式会社製、製品名「ドラムドライヤーD-00」）で1分乾燥した。このように発酵おからをドラムドライで乾燥したものを、発酵おからドラムドライとも称する。

[0068] フリーズドライ装置（共和真空株式会社製、製品名「凍結乾燥機 試験研究用 RL-B10」）を用いて、上記加熱殺菌処理した発酵物を-40℃で予備凍結した後、25℃まで昇華・減圧処理を行うことで乾燥した。このように発酵おからをフリーズドライで乾燥したものを、発酵おからフリーズドライとも称する。

[0069] [おからパウダー、発酵おからドラムドライ及び発酵おからフリーズドライのパテ状成形工程]

上述の手順で得られたおからパウダー、発酵おからドラムドライ、発酵おからフリーズドライを用いて、各乾燥物を16.7g用い、乾燥物と水が重量基準で1:2の割合となるように混合し、捏ね機（タイガー魔法瓶株式会社製、製品名「マイコンフードプロセッサ SKF-H101」）で10秒捏ねた。その後、捏ねた試料を厚さ1.8cm、内径7.5cmの円形に成形した。フライパンに5mlの油を入れ、弱火で、上記成形した試料を、片面1分20秒ずつ、合計2分40秒焼成した。

このとき、発酵おからドラムドライ及び発酵おからフリーズドライはパテ状に成形できた。一方、おからパウダーは固まらず、パテ状に成形できなかった。

本明細書において、パテ状成形工程を行ったがパテ状にならなかったおからパウダー、パテ状にした発酵おからドラムドライ、及びパテ状にした発酵おからフリーズドライを、それぞれ、パテ状成形工程を経たおからパウダー、パテ状発酵おからドラムドライ、及びパテ状発酵おからフリーズドライとも称する。パテ状発酵おからドラムドライの写真を図1に示す。

[0070] <実施例1-1：破断応力の評価>

パテ状成形工程を経たおからパウダー、パテ状発酵おからドラムドライ、及びパテ状発酵おからフリーズドライを、それぞれ、テクスチャーアナライザー（株式会社島津製作所製、EZ-SX）を用い、横幅40mm×縦幅112mm、角度30度のくさび形プランジャーを使用し、ロードセルは50N、圧縮（測定）速度1mm/秒の条件で、測定試料として、測定テーブルに品温 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、上述の成形した試料を載せ、破断歪率50%時点の、上面の略中心部分の破断応力を3点測定した値の平均値を求めた。結果を図2に示す。図2において、エラーバーは標準偏差を示す。

[0071] パテ状成形工程を経たおからパウダーと比較し、パテ状発酵おからドラムドライ及びパテ状発酵おからフリーズドライはいずれも、破断歪率50%時点の破断応力が $1.00\text{N}/\text{m}^2$ 以上と高い破断応力を示した。

[0072] <実施例1-2：畜肉様の繊維感の評価>

パテ状成形工程を経たおからパウダー、パテ状発酵おからドラムドライ、及びパテ状発酵おからフリーズドライを用いて、官能評価を行った。官能評価は、識別能力を有する6名以上のパネルにより、以下の2種類の評価を行った。

[0073] （畜肉様の繊維感）

各試料の畜肉様の繊維感について、以下のように7段階で評価し、その平均値を算出した。結果を表1に示す。

- ・ 7 点：畜肉様の繊維感が非常に強い
- ・ 6 点：畜肉様の繊維感が強い
- ・ 5 点：畜肉様の繊維感が少し強い
- ・ 4 点：普通
- ・ 3 点：畜肉様の繊維感が少し弱い
- ・ 2 点：畜肉様の繊維感が弱い
- ・ 1 点：畜肉様の繊維感が非常に弱い

[0074] (総合評価)

パテ状発酵おからドラムドライ及びパテ状発酵おからフリーズドライについて、パテ状成形工程を経たおからパウダーを基準として、畜肉様製品として総合的に優れているかという観点から、以下のように 7 段階で評価し、その平均値を算出した。結果を表 1 に示す。

- ・ 7 点：パテ状成形工程を経たおからパウダーと比べてかなり高い
- ・ 6 点：パテ状成形工程を経たおからパウダーと比べて高い
- ・ 5 点：パテ状成形工程を経たおからパウダーと比べてやや高い
- ・ 4 点：パテ状成形工程を経たおからパウダーと同等
- ・ 3 点：パテ状成形工程を経たおからパウダーと比べてやや低い
- ・ 2 点：パテ状成形工程を経たおからパウダーと比べて低い
- ・ 1 点：パテ状成形工程を経たおからパウダーと比べてかなり低い

[0075] [表1]

	繊維感	総合評価
パテ状成形工程を経たおからパウダー	2	4
パテ状発酵おから フリーズドライ	4	4.875
パテ状発酵おから ドラムドライ	5.5	6.375

[0076] 表 1 の結果から、パテ状発酵おからフリーズドライ及びパテ状発酵おからドラムドライは、パテ状成形工程を経たおからパウダーに比して、畜肉様の繊維感が高く、畜肉様製品としての総合評価も高かった。

[0077] また、実施例 1－1 及び 1－2 の結果から、パテ状に成形した状態で、破断歪率 50% 時点の破断応力が 1.00 N/m² 以上である、アスペルギルス

オリゼを用いて得られた、発酵おからをフリーズドライで乾燥したもの及び発酵おからをドラムドライで乾燥したものについて、畜肉様の繊維感が強く、畜肉様製品としての総合評価が高いことが示された。

[0078] <実施例 1－3：粒度分布の測定>

パテ状成形工程を経ていない、おからパウダー、発酵おからドラムドライ、及び発酵おからフリーズドライについて、ふるいわけ試験によって粒度分布を測定した。ふるいわけ試験は、以下の（１）～（４）の順に行った。

[0079] （１）サンプルを 350 g ずつ量りとった。

（２）振盪器に、メッシュを取り付けた。

（３）2000 rpm で 1 分の振盪を 2 回繰り返した。

（４）メッシュに残ったサンプルの重量を測定した。

（１）～（４）を 5 回繰り返した。（４）で測定した重量の平均値を 350 g で除して、サンプル全体における各粒径の割合を算出した。

[0080] 用いたメッシュ No.、粒度分布を表 3 に示す。また、粒度分布を図 3 に示す。例えば、メッシュ No. 4 を通過せず残ったものの粒径範囲を 450 μ m 未満とした。

[0081]

[表2]

メッシュ No.	粒径範囲 (μm)	おから パウダー (%)	発酵おから ドラム ドライ (%)	発酵おから フリーズ ドライ (%)
—	180 未満	1.77	6.19	0.51
80	180 以上 250 未満	1.29	4.05	9.00
60	250 以上 300 未満	5.84	3.16	16.40
48	300 以上 650 未満	45.65	17.22	28.35
25	650 以上 1000 未満	42.82	4.55	14.15
16	1000 以上 2800 未満	3.15	48.38	28.55
7	2800 以上 3350 未満	1.26	15.08	5.50
6	3350 以上 4000 未満	0.00	0.39	0.00
5	4000 以上 4500 未満	0.00	0.28	0.00
4	4500 以上	0.00	0.70	0.00
3				

[0082] 発酵おからドラムドライ及び発酵おからフリーズドライでは、1, 000 μm 以上2, 800 μm 未満の範囲に属する粒径を有する粒子が最も高い割合を占める。以降、1, 000 μm 以上2, 800 μm 未満の範囲をピークとも称する。

[0083] <実施例1－4：破断応力の評価>

発酵おからドラムドライのうち、ピークの粒径を有する粒子のみからなる発酵おからドラムドライ（ピーク）を調製した。また、発酵おからドラムドライのうち、ピーク以外の粒径を有する粒子のみからなる発酵おからドラムドライ（ピーク以外）を調製した。

発酵おからドラムドライ、発酵おからドラムドライ（ピーク）、及び発酵

おからドラムドライ（ピーク以外）を用いて、上述の［おからパウダー、発酵おからドラムドライ及び発酵おからフリーズドライのパテ状成形工程］と同様の手順でパテ状にして、パテ状発酵おからドラムドライ、パテ状発酵おからドラムドライ（ピーク）、及びパテ状発酵おからドラムドライ（ピーク以外）を調製した。

[0084] 実施例 1 と同様の方法で、上記 3 種類の試料の破断応力を測定した。結果を図 4 に示す。図 4 において、エラーバーは標準偏差を示す。

[0085] パテ状発酵おからドラムドライ（ピーク）、パテ状発酵おからドラムドライ、パテ状発酵おからドラムドライ（ピーク以外）の順で破断応力が高かった。このことから、試料における、ピークの粒径の粒子の含有率が高いほど、破断応力が高い傾向が示された。

[0086] <実施例 1－5：畜肉様の繊維感の評価>

パテ状成形工程を経たおからパウダー、並びに実施例 4 で調製したパテ状発酵おからドラムドライ、パテ状発酵おからドラムドライ（ピーク）、及びパテ状発酵おからドラムドライ（ピーク以外）を用いて、実施例 2 の畜肉様の繊維感と同様に、官能評価を行った。結果を表 3 に示す。

[0087] [表3]

	繊維感
パテ状成形工程を経たおからパウダー	2
パテ状発酵おからパウダードラムドライ(ピーク以外)	3.8
パテ状発酵おからパウダードラムドライ	5.5
パテ状発酵おからパウダードラムドライ(ピーク)	6.2

[0088] パテ状発酵おからパウダードラムドライにおいて、試料における、ピークの粒径の粒子の含有率が高いほど、畜肉様の繊維感が強い傾向が示された。

[0089] 実施例 4 及び 5 より、試料における、ピークの粒径の粒子の含有率が高いほど、破断応力が高く、また、畜肉様の繊維感が強い傾向が示された。すなわち、破断応力の高さと畜肉様の繊維感の強さに相関がみられた。

[0090] [試験例 2]

<調製例 2：植物原料の発酵物の調製>

発酵は30Lジャー（株式会社丸菱バイオエンジ製）で行った。おからパウダー1.5kgに水を加えて15Lにメスアップし、消泡剤である信越シリコン（登録商標）KM72F（信越化学工業株式会社製）2.25gを加え、123℃、60分で殺菌した。孔径0.22μmのフィルターでろ過した酵素溶液を、アラビナーゼの最終濃度が0.6U/ml、セルラーゼの最終濃度が0.1U/mlとなるように添加し、60℃で2時間攪拌反応させた。反応後30℃に冷却した。

[0091] 前培養は次のように実施した。各菌株に対して500mlバッフル付き三角フラスコ1本に、おからパウダー5gと水100mlずつを加え、オートクレーブ（121℃、30分）した。種麹には、ATCC22788株、ATCC1011株をそれぞれ用いた。種菌のグリセロールストック、0.5mlずつ添加し、前培養液の初発の孢子数が 5×10^5 /mlとなるように植菌した。この前培養液を24時間振とう培養（30℃、160rpm）した。その後、この前培養液を300Lジャーに植菌し、30℃、3日間培養した。通気速度と攪拌速度は、0.5vvm、250rpmで開始し、18時間後に1vvm、330rpmに上げた。培養後、発酵物を加熱殺菌処理（80℃、30分）した。

上記加熱殺菌処理した発酵物を、空隙0.3mm、表面温度150℃に設定したドラムドライヤー（カツラギ工業株式会社製、製品名「ドラムドライヤーD-00」）で1分乾燥した。

その後、調製例1の「おからパウダー、発酵おからドラムドライ及び発酵おからフリーズドライのパテ状成形工程」と同様の手順で、パテ状成形を行った。

[0092] 本明細書において、アスペルギルス オリゼ ATCC22788株及びATCC1011株を用いて製造した発酵おからドラムドライは、それぞれ、「発酵おからドラムドライ（ATCC22788株）」及び「発酵おからドラムドライ（ATCC1011株）」とも称する。また、パテ状にした発酵おからドラムドライ（ATCC22788株）及びパテ状にした発酵おから

らドラムドライ（ATCC1011株）を、それぞれ、「パテ状発酵おからドラムドライ（ATCC22788株）」及び「パテ状発酵おからドラムドライ（ATCC1011株）」とも称する。

なお、調製例1にて記載したとおり、本明細書において、アスペルギルスオリゼNISL1365株を用いて製造した発酵おからドラムドライとパテ状発酵おからドラムドライは、それぞれ、単に「発酵おからドラムドライ」及び「パテ状発酵おからドラムドライ」とも称する。

[0093] <実施例2-1：破断応力の評価>

実施例1-1において、パテ状成形工程を経たおからパウダー、パテ状発酵おからドラムドライ、及びパテ状発酵おからフリーズドライの代わりに、パテ状発酵おからドラムドライ（ATCC22788株）及びパテ状発酵おからドラムドライ（ATCC1011株）を用いた以外は実施例1-1と同様に、破断応力を3点測定した値の平均値を求めた。結果を図5に示す。図5において、エラーバーは標準偏差を示す。

[0094] パテ状発酵おからドラムドライ（ATCC22788株）及びパテ状発酵おからドラムドライ（ATCC1011株）は、いずれも、破断歪率50%時点の破断応力が1.00N/m²以上であった。

[0095] <実施例2-2：畜肉様の繊維感の評価>

実施例1-2において、パテ状成形工程を経たおからパウダー、パテ状発酵おからドラムドライ、及びパテ状発酵おからフリーズドライの代わりに、パテ状成形工程を経たおからパウダー、パテ状発酵おからドラムドライ（ATCC22788株）及びパテ状発酵おからドラムドライ（ATCC1011株）を用いた点以外は、実施例1-2と同様に、畜肉様の繊維感の評価を行った。結果を表4に示す。

[0096] [表4]

	繊維感
パテ状成形工程を経たおからパウダー	2
パテ状発酵おからドラムドライ（ATCC22788株）	4.7
パテ状発酵おからドラムドライ（ATCC1011株）	5

[0097] 表4より、パテ状発酵おからドラムドライ（ATCC22788株）及びパテ状発酵おからドラムドライ（ATCC1011株）は、パテ状成形工程を経たおからパウダーに比して、畜肉様の繊維感が高かった。

[0098] <実施例2－3：粒度分布の測定>

実施例1－3において、パテ状成形工程を経ていない、おからパウダー、発酵おからドラムドライ、及び発酵おからフリーズドライの代わりに、パテ状成形工程を経ていない、発酵おからドラムドライ（ATCC22788株）及び発酵おからドラムドライ（ATCC1011株）を用いたことと、用いたメッシュNo. が異なること以外は、実施例1－3と同様の手順の測定を行った。このようにして、パテ状成形工程を経ていない、発酵おからドラムドライ（ATCC22788株）及び発酵おからドラムドライ（ATCC1011株）について、ふるいわけ試験による粒度分布の測定を行った。

用いたメッシュNo.、粒度分布を表5に示す。また、粒度分布を図6に示す。

[0099] [表5]

メッシュ No.	粒径範囲(μm)	発酵おから ドラムドライ (ATCC22788 株) (%)	発酵おから ドラムドライ (ATCC1011 株) (%)
—	300 未満	32.40	31.33
48	300 以上 650 未満	41.46	37.78
25	650 以上 1000 未満	11.30	10.52
16	1000 以上 2800 未満	13.33	18.09
7	2800 以上 3350 未満	1.15	1.61
6	3350 以上	0.37	0.69

[0100] 発酵おからドラムドライ（ATCC22788株）及び発酵おからドラムドライ（ATCC1011株）も、1,000 μ m以上の粒径を有する粒子が高い割合を占めることが分かった。

[0101] [試験例3]

＜調製例3：植物原料の発酵物の調製＞

おからパウダーとして、キッコーマンソイフーズ株式会社製の乾燥おからパウダー「キッコーマン 豆乳おからパウダー」と、発酵おからとして調製例1で製造した「発酵おからドラムドライ」と、水とを含む組成物を調製した。具体的には、試験区No. 1は、混合後の組成物を100質量%として、乾燥おからパウダーが4.3質量%、発酵おからが38.7質量%、水が57.0質量%となるように混合した。試験区No. 2～5も、表6に記載の割合で混合した。得られた組成物を均質な状態にしてからフードプロセッサーにかけた。

[0102] [表6]

試験区 No.	おからパウダーの割合 (質量%)	発酵おからの割合 (質量%)	水の割合 (質量%)
1	4.3	38.7	57.0
2	12.9	30.1	57.0
3	21.5	21.5	57.0
4	30.1	12.9	57.0
5	38.7	4.3	57.0

[0103] 上述のようにして得た試験区No. 1～5の組成物を、捏ね機（タイガー魔法瓶株式会社製、製品名「マイコンフードプロセッサー SKF-H101」）で10秒捏ねた。その後、捏ねた試料を厚さ1.8cm、内径7.5

c mの円形に成形した。フライパンに5 m lの油を入れ、弱火で、上記成形した試料を、片面1分20秒ずつ、合計2分40秒焼成した。

[0104] <実施例3-1：破断応力の評価>

実施例1-1において、パテ状成形工程を経たおからパウダー、パテ状発酵おからドラムドライ、及びパテ状発酵おからフリーズドライの代わりに、試験区No. 1～5を用いて得たパテを用いた以外は、実施例1-1と同様に、破断応力を3点測定した値の平均値を求めた。結果を図7に示す。図7において、エラーバーは標準偏差を示す。

[0105] 試験区No. 1～5のパテはいずれも、破断歪率50%時点の破断応力が1,00N/m²以上であった。

[0106] <実施例3-2：畜肉様の繊維感の評価>

実施例1-2において、パテ状成形工程を経たおからパウダー、パテ状発酵おからドラムドライ、及びパテ状発酵おからフリーズドライの代わりに、No. 1～5のパテを用いた点以外は、実施例1-2と同様に、畜肉様の繊維感の評価と、総合評価を行った。結果を表7に示す。

[0107] [表7]

試験区／おからパウダー	繊維感	総合評価
パテ状成形工程を経たおからパウダー	2	4
1	5.7	6.0
2	4.5	5.0
3	3.7	4.8
4	2.8	4.3
5	2.7	3.5

[0108] 表7より、食品組成物中の発酵おからの割合が高いほど、強い繊維感が示

され、畜肉様製品としての総合評価も高かった。なお、発酵おからが5質量%未満であるN o. 5は、パテ状成形工程を経たおからパウダーと同程度の結果となった。

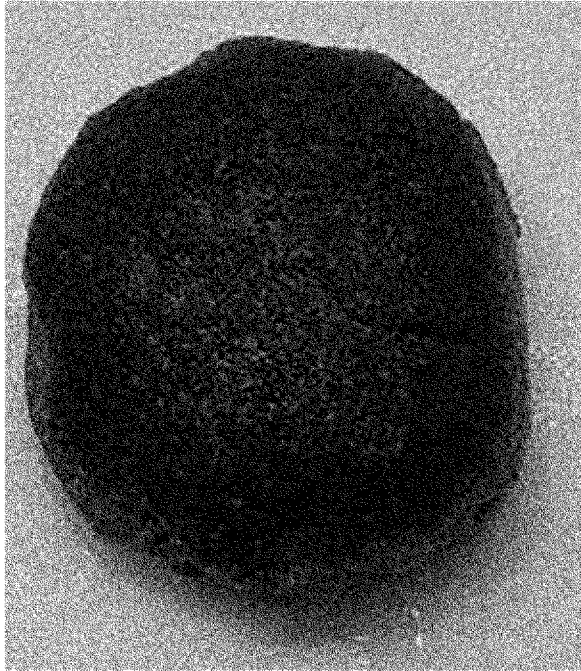
[0109] 当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上記実施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

[0110] なお、本出願は、2023年7月3日出願の日本特許出願（特願2023-109596）に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

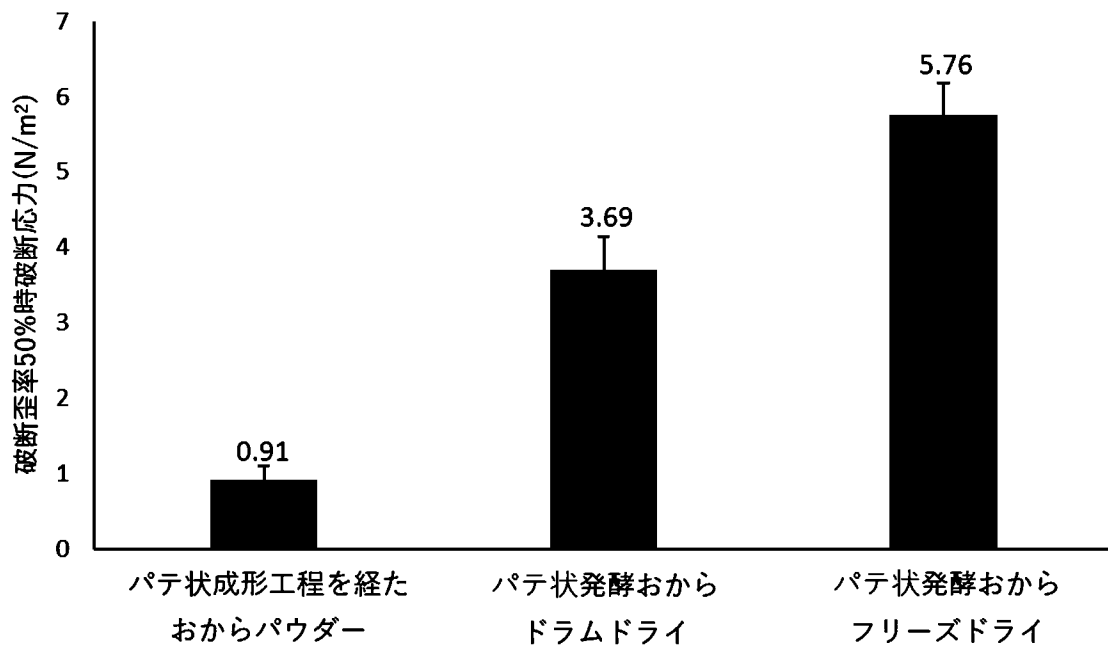
請求の範囲

- [請求項1] 植物原料の発酵物を含み、
パテ状に成形した状態で、破断歪率50％時点の破断応力が1,000 N/m²以上である、
食品組成物。
- [請求項2] 前記植物原料が穀物由来原料である、請求項1に記載の食品組成物。
- [請求項3] 前記発酵物が麹菌発酵物である、請求項1又は2に記載の食品組成物。
- [請求項4] 前記食品組成物を用いたふるい分け試験において、粒径が1,000 μ m以上4,500 μ m未満の粒子の質量の、前記食品組成物の全質量に対する割合が5％以上である、請求項1又は2に記載の食品組成物。
- [請求項5] 前記食品組成物が水分を含み、
前記食品組成物の全質量に対して、前記発酵物の質量の割合が5～40％であり、前記発酵物以外の植物性タンパク質の質量の割合が4～40％である、請求項1又は2に記載の食品組成物。
- [請求項6] 前記食品組成物が水分を含まず、
前記食品組成物の全質量に対して、前記発酵物の質量の割合が20～100％であり、前記発酵物以外の植物性タンパク質の質量の割合が0～80％である、請求項1又は2に記載の食品組成物。
- [請求項7] 前記発酵物が、前記植物原料を発酵処理した後に乾燥して得られる発酵物である、請求項1又は2に記載の食品組成物。
- [請求項8] 植物原料を微生物で発酵することを含み、得られる食品組成物が請求項1又は2に記載の食品組成物である、食品組成物の製造方法。
- [請求項9] 前記植物原料を前記微生物で発酵したものを乾燥させることを含む、請求項8に記載の食品組成物の製造方法。

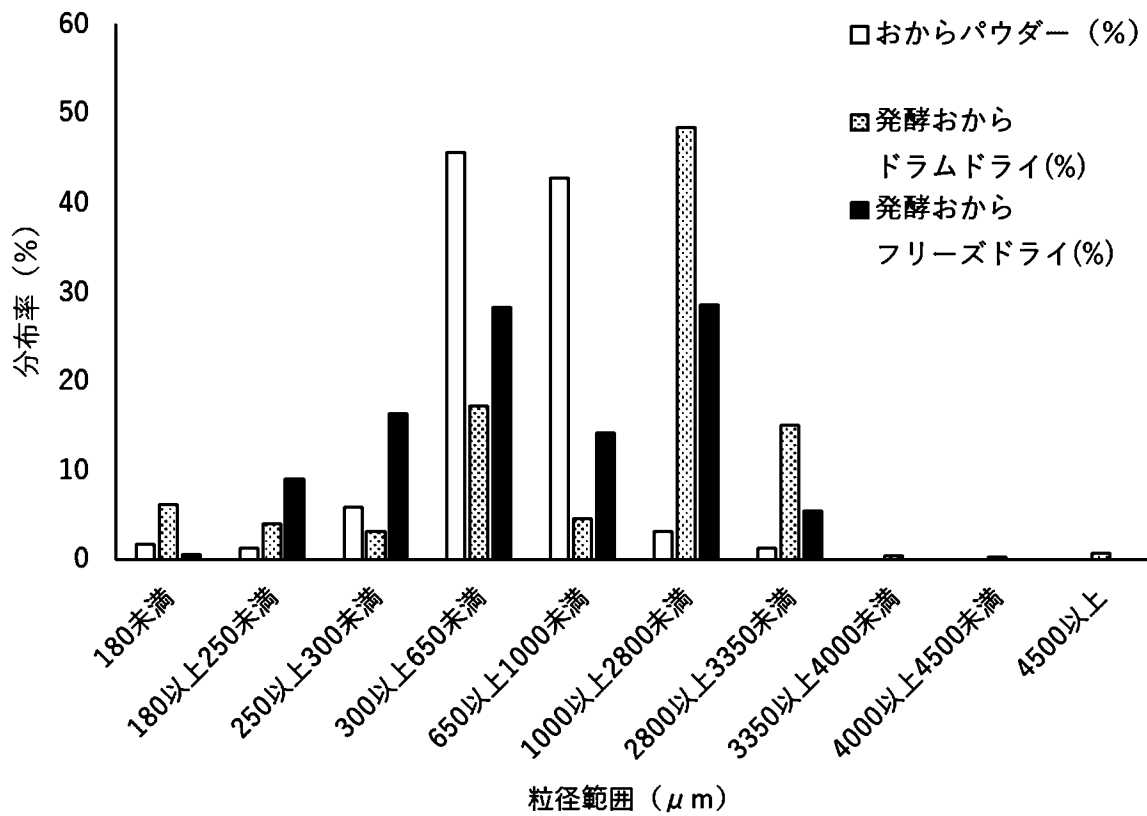
[図1]



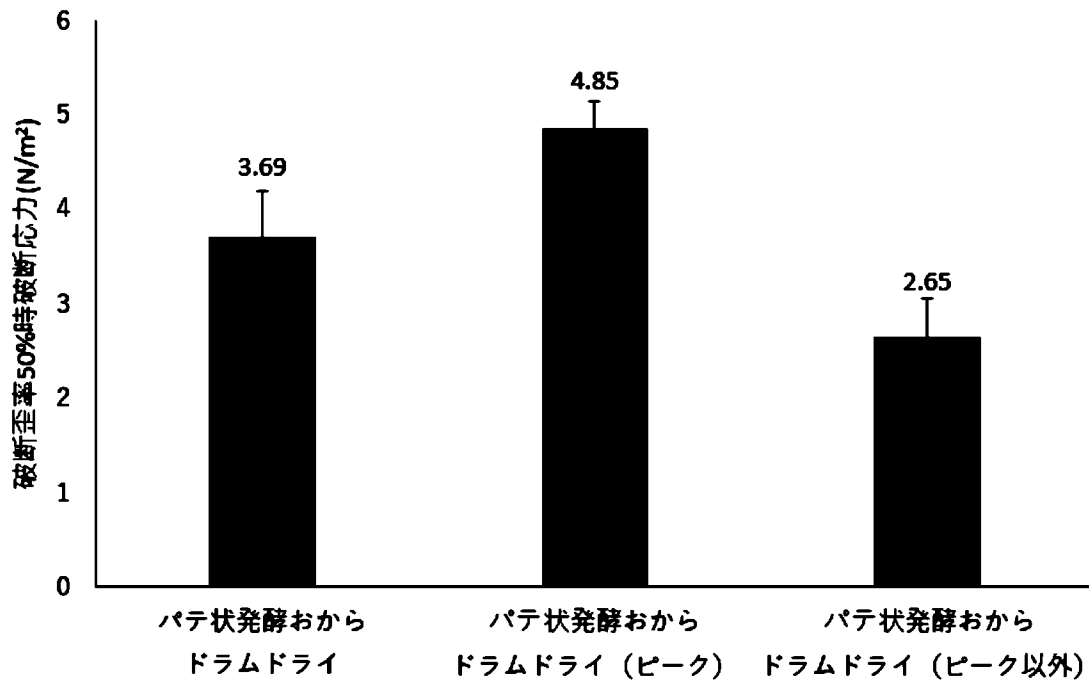
[図2]



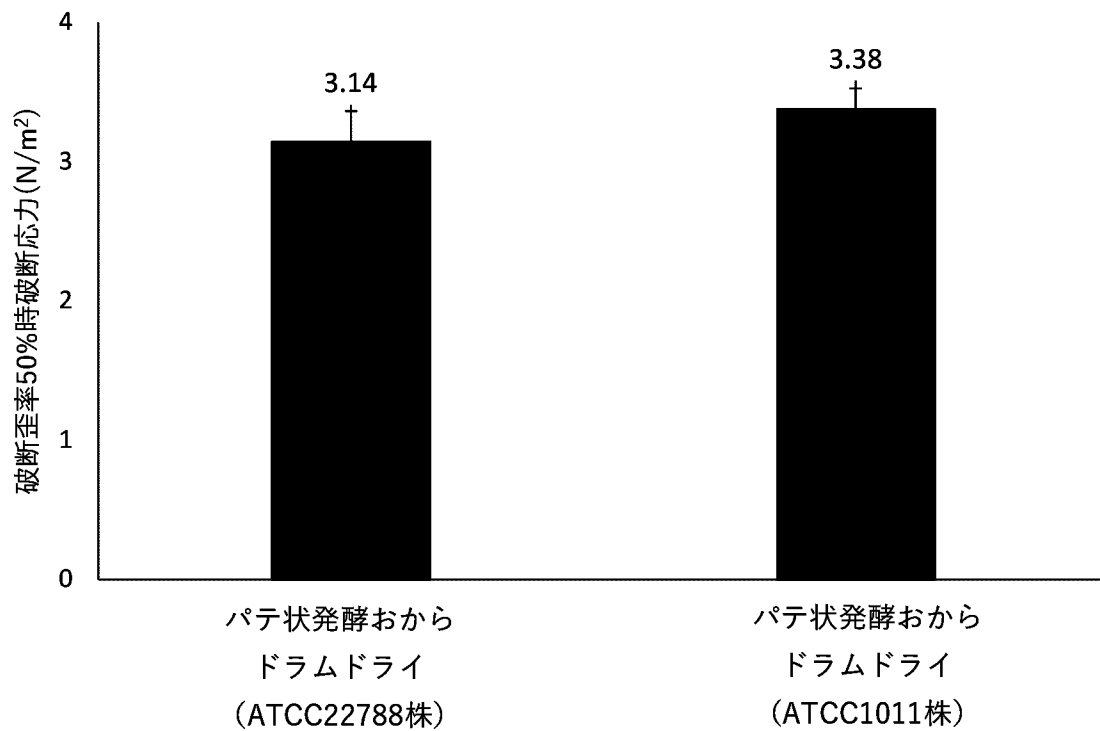
[図3]



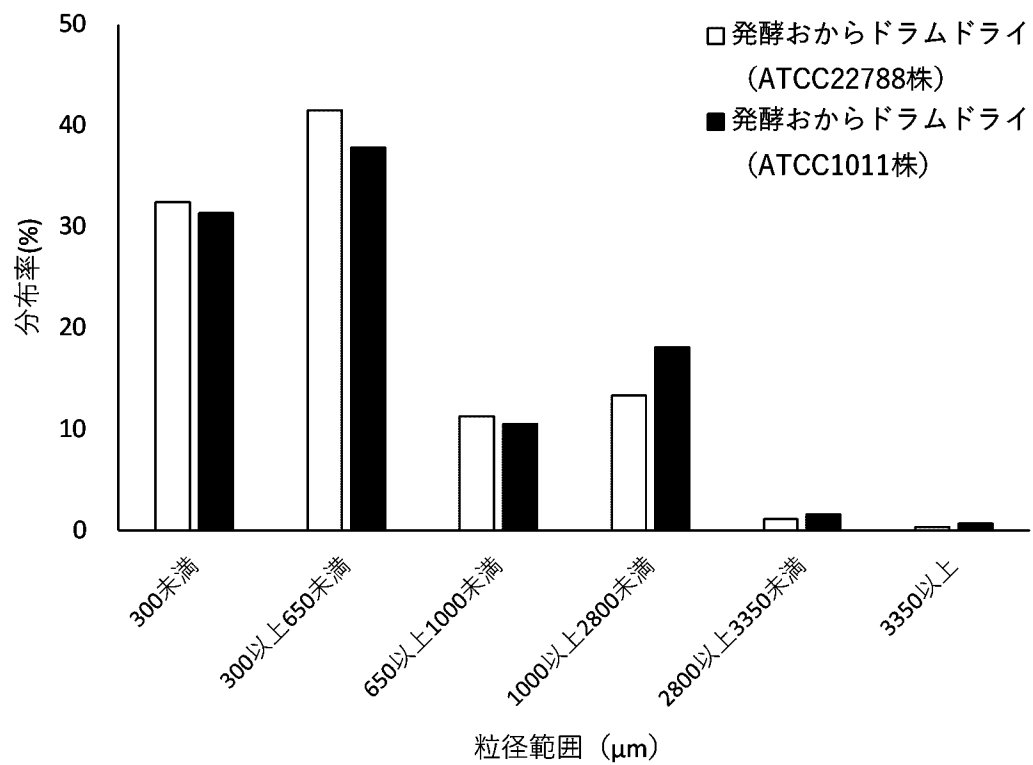
[図4]



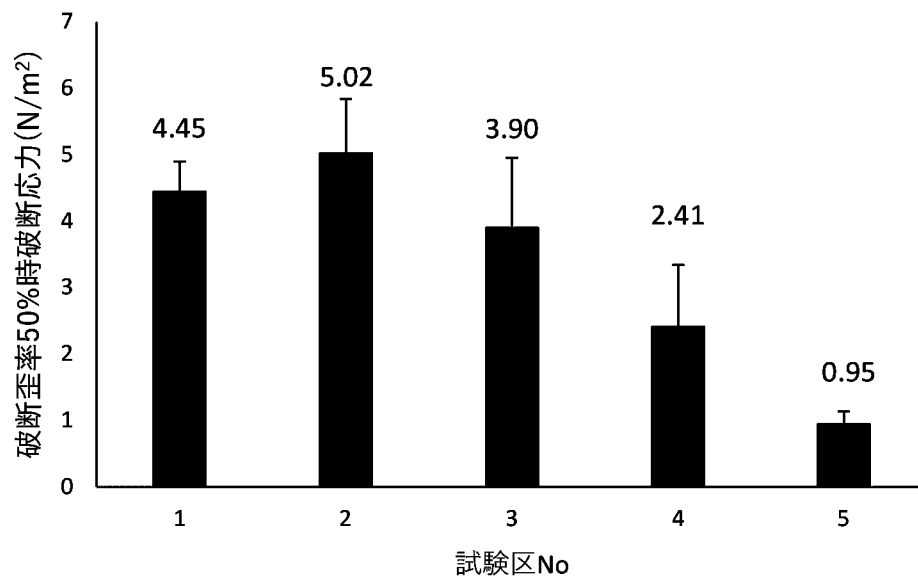
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/024058

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A23L 5/00**(2016.01)i; **A23J 3/00**(2006.01)i; **A23J 3/16**(2006.01)i; **A23L 11/00**(2021.01)i

FI: A23L5/00 J; A23L11/00 Z; A23J3/16 501; A23J3/00 503

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)

A23L5/00; A23J3/00; A23J3/16; A23L11/00

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 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII); Cplus(STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-269959 A (FUJI OIL COMPANY LIMITED) 06 October 2005 (2005-10-06) claims, examples, paragraphs [0019], [0026]-[0028]	1-9
X	JP 63-263057 A (MISUZU TOUFU KK) 31 October 1988 (1988-10-31) claims, examples, p. 3, lower left column, line 17 to lower right column, line 11	1-9
A	WO 2021/200437 A1 (KIKKOMAN CORPORATION) 07 October 2021 (2021-10-07) entire text	1-9
A	JP 2011-172552 A (TSUNODA, Yukio) 08 September 2011 (2011-09-08) entire text	1-9



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

27 August 2024

Date of mailing of the international search report

10 September 2024

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/024058

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2005-269959	A	06 October 2005	(Family: none)	
JP	63-263057	A	31 October 1988	(Family: none)	
WO	2021/200437	A1	07 October 2021	US 2023/0122340 A1	
				entire text	
				EP 4129085 A1	
				CN 115348820 A	
JP	2011-172552	A	08 September 2011	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

A23L 5/00(2016.01)i; A23J 3/00(2006.01)i; A23J 3/16(2006.01)i; A23L 11/00(2021.01)i
FI: A23L5/00 J; A23L11/00 Z; A23J3/16 501; A23J3/00 503

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））

A23L5/00; A23J3/00; A23J3/16; A23L11/00

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 1971-2024年
日本国実用新案登録公報 1996-2024年
日本国登録実用新案公報 1994-2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII); Cplus(STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2005-269959 A（不二製油株式会社）06.10.2005（2005 - 10 - 06） 特許請求の範囲，実施例，段落[0019]，[0026]-[0028]	1-9
X	JP 63-263057 A（みすゞ豆腐株式会社）31.10.1988（1988 - 10 - 31） 特許請求の範囲，実施例，第3頁左下欄第17行-右下欄第11行	1-9
A	WO 2021/200437 A1（キッコーマン株式会社）07.10.2021（2021 - 10 - 07） 全文	1-9
A	JP 2011-172552 A（角田 幸雄）08.09.2011（2011 - 09 - 08） 全文	1-9

☐ 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、一般的技术水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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
“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 27.08.2024

国際調査報告の発送日 10.09.2024

名称及びあて先

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

権限のある職員（特許庁審査官）

水野 浩之 40 4862

電話番号 03-3581-1101 内線 3461

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/JP2024/024058

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2005-269959	A	06.10.2005	(ファミリーなし)	
JP	63-263057	A	31.10.1988	(ファミリーなし)	
WO	2021/200437	A1	07.10.2021	US 2023/0122340 A1	
				全文	
				EP 4129085 A1	
				CN 115348820 A	
JP	2011-172552	A	08.09.2011	(ファミリーなし)	