

(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
2024年7月4日(04.07.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/143546 A1

(51) 国際特許分類:

A23J 3/14 (2006.01) A23L 2/39 (2006.01)
A23C 11/02 (2006.01) A23L 2/66 (2006.01)
A23J 3/16 (2006.01) A23L 11/00 (2021.01)
A23J 3/18 (2006.01) A23L 25/00 (2016.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/047293

(22) 国際出願日: 2023年12月28日(28.12.2023)

(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 2022-211776 2022年12月28日(28.12.2022) JP

(71) 出願人: 天野エンザイム株式会社 (AMANO ENZYME INC.) [JP/JP]; 〒4608630 愛知県名古屋市中区錦1丁目2番7号 Aichi (JP).

(72) 発明者: 酒井 杏匠 (SAKAI, Kiyota); 〒5090109 岐阜県各務原市テクノプラザー丁目6番 天野エンザイム株式会社 イノベーションセンター内 Gifu (JP).

(74) 代理人: 田中 順也, 外 (TANAKA, Junya et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島6-2-40 中之島インテス21階 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, 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, 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))

(54) Title: METHOD FOR IMPROVING LIQUID RETAINABILITY OF VEGETABLE PROTEIN-CONTAINING DRY COMPOSITION, METHOD FOR IMPROVING FOAMABILITY DURING WATER SUSPENSION, AND METHOD FOR IMPROVING EMULSIFIABILITY DURING WATER SUSPENSION

(54) 発明の名称: 植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上方法、水懸濁時の起泡性向上方法、及び水懸濁時の乳化性向上方法

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a processing technology that improves the liquid retainability of a vegetable protein-containing dry composition. This method for improving the liquid retainability of a vegetable protein-containing dry composition comprises: an enzyme treatment step for causing a protein deamidase to act on a vegetable protein-containing composition to obtain a processed vegetable protein-containing composition; and a drying step for drying the processed vegetable protein-containing composition to obtain a processed vegetable protein-containing dry composition, and according to the method, the liquid retainability of the processed vegetable protein-containing dry composition when coexisting with liquid can be improved.

(57) 要約: 本発明の目的は、植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性を向上させる加工技術を提供することである。植物性タンパク質含有組成物にタンパク質脱アミド酵素を作用させ、加工植物性タンパク質含有組成物を得る酵素処理工程と、前記加工植物性タンパク質含有組成物を乾燥させ、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を得る乾燥工程と、を含む植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上方法によれば、前記加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の、液体と共存した時の保液性を向上できる。



WO 2024/143546 A1

明 細 書

発明の名称：

植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上方法、水懸濁時の起泡性向上方法、及び水懸濁時の乳化性向上方法

技術分野

[0001] 本発明は、植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性を向上させる加工技術、並びに、植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性を向上させ且つ水懸濁時の起泡性及び／又は乳化性を向上させる加工技術に関する。

背景技術

[0002] 2050年には世界人口が97億人に達することが予想されており、将来のタンパク質需要量が供給量を上回ること（タンパク質危機）が危惧されている。このような中、環境負荷の少ない植物性タンパク質によって動物性タンパク質を代替する動きがますます加速している。

[0003] 一般的に、食品の輸送性及び貯蔵性を高めるために、食品を乾燥させる加工がなされる（非特許文献1）。植物性タンパク質飲食品の普及に伴い、一部の商品については乾燥物として流通している。一方、噴霧乾燥豆乳が水になじみにくいこと、凍結乾燥豆乳がタンパク質水溶性において低下すること等が報告されている（非特許文献2）。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：平成16年度 特許流通支援チャート 一般15 食品乾燥加工技術、2005年3月、独立行政法人 工業所有権情報・研修館
非特許文献2：渡辺篤二、中山修、阿部和可、宮永節子、豆乳の噴霧乾燥に関する研究、農産加工技術研究会誌 第8巻 第6号 1961年12月 288-293

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 昨今の植物性タンパク質飲食品の普及に鑑みれば、より多くの商品が乾燥物として流通できることが望まれる。しかしながら、上述のように、豆乳について乾燥後に水とのなじみが悪くなることが報告されているように、植物性タンパク質含有組成物の乾燥物が再び液体と共存させられた時における液体とのなじみ、具体的には保液性について改善されることが望まれる。

[0006] そこで、本発明は、植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性を向上させる加工技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者は、鋭意検討の結果、植物性タンパク質含有組成物にタンパク質脱アミド酵素を作用させた後に乾燥させる加工処理を行うことで、得られる加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性が向上することを見出した。さらに、このような加工処理により、得られる加工植物性タンパク質含有乾燥組成物が水に懸濁されたときの起泡性及び／又は乳化性が向上することも見出した。本発明は、これらの知見に基づいて、更に検討を重ねることにより完成したものである。

[0008] 即ち、本発明は、下記に掲げる態様の発明を提供する。

項1. 植物性タンパク質含有組成物にタンパク質脱アミド酵素を作用させ、加工植物性タンパク質含有組成物を得る酵素処理工程と、

前記加工植物性タンパク質含有組成物を乾燥させ、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を得る乾燥工程と、を含み、

前記加工植物性タンパク質含有乾燥組成物が、液体と共存した時の保液性が向上している、植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上方法。

項2. 前記植物性タンパク質が、菽穀類、禾穀類、及び種子類からなる群より選択される植物のタンパク質である、項1に記載の保液性向上方法。

項3. 前記植物性タンパク質が、大豆、えんどう、レンズ豆、ひよこ豆、空豆、緑豆、小麦、大麦、オート、ソルガム、米、ライムギ、アーモンド、ピーナッツ、カシューナッツ、ヘーゼルナッツ、ピスタチオ、クルミ、ヘンプシード、及びヒマワリ種子からなる群より選択される植物のタンパク質で

ある、項 1 又は 2 に記載の保液性向上方法。

項 4. タンパク質脱アミド酵素を含む、植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上剤。

項 5. 植物性タンパク質含有組成物にタンパク質脱アミド酵素を作用させ、加工植物性タンパク質含有組成物を得る酵素処理工程と、

前記加工植物性タンパク質含有組成物を乾燥させ、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を得る乾燥工程と、を含み、

前記加工植物性タンパク質含有乾燥組成物が、水に懸濁された時の起泡性が向上している、植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の起泡性向上方法。

項 6. 前記植物性タンパク質が、菽穀類、禾穀類、及び種子類からなる群より選択される植物のタンパク質である、項 5 に記載の起泡性向上方法。

項 7. 前記植物性タンパク質が、大豆、えんどう、レンズ豆、ひよこ豆、空豆、緑豆、小麦、大麦、オート、ソルガム、米、アーモンド、ピーナッツ、ヘーゼルナッツ、クルミ、ヒマワリ種子、及びクランベリー種子からなる群より選択される植物のタンパク質である、項 5 又は 6 に記載の起泡性向上方法。

項 8. 前記植物性タンパク質が、アーモンドのタンパク質である、項 5 ～ 7 のいずれかに記載の起泡性向上方法。

項 9. タンパク質脱アミド酵素を含む、植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の起泡性向上剤。

項 10. 植物性タンパク質含有組成物にタンパク質脱アミド酵素を作用させ、加工植物性タンパク質含有組成物を得る酵素処理工程と、

前記加工植物性タンパク質含有組成物を乾燥させ、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を得る乾燥工程と、を含み、

前記加工植物性タンパク質含有乾燥組成物が、水に懸濁された時の乳化性が向上している、植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の乳化性向上方法。

項 1 1. 前記植物性タンパク質が、菽穀類、禾穀類、及び種子類からなる群より選択される植物のタンパク質である、項 1 0 に記載の乳化性向上方法。

項 1 2. 前記植物性タンパク質が、大豆、えんどう、レンズ豆、ひよこ豆、空豆、緑豆、小麦、大麦、オート、米、ライムギ、アーモンド、ピーナッツ、カシューナッツ、ピスタチオ、クルミ、ヘンプシード、チア種子、及びヒマワリ種子からなる群より選択される植物のタンパク質である、項 1 0 又は 1 1 に記載の乳化性向上方法。

項 1 3. 前記植物性タンパク質が、オートのタンパク質である、項 1 0 ～ 1 2 のいずれかに記載の乳化性向上方法。

項 1 4. タンパク質脱アミド酵素を含む、植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の乳化性向上剤。

項 1 5. 植物性タンパク質含有組成物にタンパク質脱アミド酵素を作用させ、加工植物性タンパク質含有組成物を得る酵素処理工程と、

前記加工植物性タンパク質含有組成物を乾燥させ、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を得る乾燥工程と、を含み、

前記加工植物性タンパク質含有乾燥組成物が、液体と共存した時の保液性が向上している、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の製造方法。

項 1 6. 前記加工植物性タンパク質含有乾燥組成物が、さらに、水に懸濁された時の起泡性及び／又は乳化性が向上している、項 1 5 に記載の製造方法。

項 1 7. 項 1 5 又は 1 6 の製造方法によって得られる加工植物性タンパク質含有乾燥組成物。

項 1 8. タンパク質脱アミド酵素を含む酵素剤の、植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上のための使用。

項 1 9. 前記使用が、さらに、前記植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の起泡性向上のための使用を含む、項 1 8 に記載の使用。

項 2 0. 前記使用が、さらに、前記植物性タンパク質含有乾燥組成物の水

懸濁時の乳化性向上のための使用を含む、項18又は項19に記載の使用。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性を向上させる加工技術が提供される。

発明を実施するための形態

[0010] 1. 植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上方法、水懸濁時の起泡性向上方法、及び水懸濁時の乳化性向上方法

本発明の植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上方法は、植物性タンパク質含有組成物にタンパク質脱アミド酵素を作用させ、加工植物性タンパク質含有組成物を得る酵素処理工程と、前記加工植物性タンパク質含有組成物を乾燥させ、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を得る乾燥工程と、を含み、前記加工植物性タンパク質含有乾燥組成物が、液体と共存した時の保液性が向上しているものであることを特徴とする。

[0011] 本発明の植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の起泡性向上方法は、植物性タンパク質含有組成物にタンパク質脱アミド酵素を作用させ、加工植物性タンパク質含有組成物を得る酵素処理工程と、前記加工植物性タンパク質含有組成物を乾燥させ、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を得る乾燥工程と、を含み、前記加工植物性タンパク質含有乾燥組成物が、水に懸濁された時の起泡性が向上しているものであることを特徴とする。さらに、本発明の好ましい実施形態においては、前記加工植物性タンパク質含有乾燥組成物は、水に懸濁された時の泡沫安定性も向上している。

[0012] 本発明の植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の乳化性向上方法は、植物性タンパク質含有組成物にタンパク質脱アミド酵素を作用させ、加工植物性タンパク質含有組成物を得る酵素処理工程と、前記加工植物性タンパク質含有組成物を乾燥させ、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を得る乾燥工程と、を含み、前記加工植物性タンパク質含有乾燥組成物が、水に懸濁された時の乳化性が向上しているものであることを特徴とする。さらに、本発明の好ましい実施形態においては、前記加工植物性タンパク質含有乾燥組

成物は、水に懸濁された時の乳化安定性も向上している。

[0013] 本発明の植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上方法、植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の起泡性向上方法、及び植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の乳化性向上方法において、「保液性向上」、「水懸濁時の起泡性向上」、及び「水懸濁時の乳化性向上」については、「2. 植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上剤、水懸濁時の起泡性向上剤、及び水懸濁時の乳化性向上剤」で詳述する。

[0014] 本明細書において、植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上方法、植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の起泡性向上方法、及び植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の乳化性向上方法をまとめて「植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上方法等」とも記載する。

[0015] 1-1. 酵素処理工程

酵素処理工程においては、植物性タンパク質含有組成物にタンパク質脱アミド酵素を作用させ、加工植物性タンパク質含有組成物を得る。具体的には、植物性タンパク質含有組成物とタンパク質脱アミド酵素とを含む植物性タンパク質混合物を調製し、酵素反応を進行させる処理を行うことで、加工植物性タンパク質含有組成物を得る。

[0016] 1-1-1. 植物性タンパク質含有組成物

植物性タンパク質含有組成物は、植物性タンパク質と水とを含むことを限度として特に制限はない。

[0017] 1-1-1-1. 植物性タンパク質

植物性タンパク質は、その由来が植物であることを限度として特に制限はないが、例えば、大豆、えんどう、レンズ豆、ひよこ豆、黒豆、空豆、緑豆、ルピン豆、インゲン豆等の菽穀類；小麦、大麦、燕麦（オート）、ソルガム、米、ライムギ、そば、ひえ、あわ、テフ、キヌア、トウモロコシ、ポテトなどの禾穀類；アーモンド、ココナッツ、ピーナッツ、カシューナッツ、ヘーゼルナッツ、ペカンナッツ、マカダミアナッツ、ピスタチオ、クルミ、ブラジルナッツ、ピリナッツ、栗、ゴマ、松の実、ヘンプシード、チア種子

、キア、アマランサス、カナリーシード、アマニ、ヒマワリ種子、クランベリー種子などの種実類；藻類に含まれる天然タンパク質が挙げられる。また、本発明における植物性タンパク質は、植物を由来とするタンパク質であればよいため、上記の天然タンパク質の他、上記の天然タンパク質の、酸、アルカリ等による化学的部分分解タンパク質、プロテアーゼ等による酵素的部分分解タンパク質、各種試薬による化学修飾タンパク質であってもよいし、人工的にペプチド合成して得られるタンパク質であってもよい。なお、本発明における「ヘンプ」とは、所謂、産業用ヘンプを指しており、具体的には、知覚変容を引き起こすTHC（テトラヒドロカンナビノール）を含まない又はTHC濃度が低い品種を指す。産業用ヘンプはTHCを含まない又はその濃度が低いことから知覚変容薬としての有効性は無く、乱用には繋がり得ない。

[0018] 本発明において、上記の植物性タンパク質は、1種を単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0019] 上記の植物性タンパク質の中でも、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性をより一層高める観点から、好ましくは、大豆、えんどう、レンズ豆、ひよこ豆、空豆、緑豆、小麦、大麦、燕麦（オート）、ソルガム、米、ライムギ、アーモンド、ピーナッツ、カシューナッツ、ヘーゼルナッツ、ピスタチオ、クルミ、ヘンプシード、ヒマワリ種子のタンパク質が挙げられる。

[0020] 上記の植物性タンパク質の中でも、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の起泡性をより一層高める観点から、好ましくは、大豆、えんどう、レンズ豆、ひよこ豆、空豆、緑豆、小麦、大麦、燕麦（オート）、ソルガム、米、アーモンド、ピーナッツ、ヘーゼルナッツ、クルミ、ヒマワリ種子、クランベリー種子のタンパク質が挙げられ、特に好ましくはアーモンドが挙げられる。また、上記の植物性タンパク質の中でも、泡沫の安定性を向上させる観点から、好ましくは、小麦、ヒマワリ種子のタンパク質が挙げられる。

[0021] 上記の植物性タンパク質の中でも、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の乳化性をより一層高める観点から、好ましくは、大豆、えんどう、レンズ豆、ひよこ豆、空豆、緑豆、小麦、大麦、燕麦（オート）、米、ライムギ、アーモンド、ピーナッツ、カシューナッツ、ピスタチオ、クルミ、ヘンプシード、チア種子、ヒマワリ種子のタンパク質が挙げられ、特に好ましくはオートのタンパク質が挙げられる。また、上記の植物性タンパク質の中でも、乳化安定性を向上させる観点から、好ましくは、大豆、レンズ豆、ひよこ豆、空豆、小麦、大麦、燕麦（オート）、米、ライムギ、アーモンド、ヘーゼルナッツ、ピスタチオ、クルミ、ヘンプシード、チア種子、ヒマワリ種子のタンパク質が挙げられる。

[0022] 1-1-1-2. 他の成分

植物性タンパク質含有組成物には、植物性タンパク質以外に、他の成分として、任意の成分を含んでいてもよいし、含んでいなくてもよい。他の成分としては、植物性タンパク質の起源植物に由来する成分、他の食材、及び食品添加物が挙げられる。食品添加物としては、増粘剤、結着剤、調味料、pH調整剤、緩衝剤、着色料、香料等が挙げられる。

[0023] 1-1-1-3. 性状

植物性タンパク質含有組成物の性状としては、組織化状及び非組織化状のいずれであってもよい。

[0024] 組織化状の植物性タンパク質含有組成物

組織化状の植物性タンパク質含有組成物は、一般的に代替肉（擬似肉）として公知の食品材料である、組織化植物性タンパク質材料を含む。組織化植物性タンパク質材料の典型的な例として、植物性タンパク質及び水を含む原料混合物をエクストルーダー等で押出し、乾燥又は冷凍させて肉様に組織化させた材料が挙げられる。なお、本発明において、組織化植物性タンパク質材料が模する「肉」とは、食用とされる動物の筋肉を意味し、「肉」と記載する場合、哺乳類及び鳥類の筋肉だけでなく、魚介の身も包含する意味で用いる。

[0025] 組織化植物性タンパク質材料の形状としては、粒状及び繊維状が挙げられる。粒状の形状には、小粒型（ミンチ）、大粒型、ブロック型等の様々な大きさ（小粒型、大粒型、ブロック型の順にサイズが大きくなる）の塊状形状；フレーク型、フィレ型、スライス型等の様々な大きさ（フレーク型、フィレ型、スライス型の順にサイズが大きくなる）の扁平状形状が挙げられる。

[0026] 組織化植物性タンパク質材料のより具体的な例としては、粒状植物性たん白及び繊維状植物性たん白が挙げられる。粒状植物性たん白及び繊維状植物性たん白とは、いずれも、「植物性たん白の日本農林規格」で定義されたものを指す。しかしながら、本発明で用いられる組織化植物性タンパク質材料は上記のように肉様に組織化した材料であれば上記で定義される粒状植物性たん白及び繊維状植物性たん白に限定されるものではない。

[0027] 本発明で用いることができる組織化植物性タンパク質材料について、植物性タンパク質の種類、植物性タンパク質の含有割合以外の特性（例えば、性状、水分量、粒度、品温、食品添加物以外の原材料、食品添加物、かみごたえ、保水性、異物、内容量）及びその測定方法については、「植物性たん白の日本農林規格」で定義された特性及び測定方法に準拠することができる。

[0028] 非組織化状の植物性タンパク質含有組成物

非組織化状の植物性タンパク質含有組成物のより具体的な性状としては、液状、スラリー状、ペースト状が挙げられ、好ましくは液状が挙げられる。

[0029] 非組織化状の植物性タンパク質含有組成物の具体例としては、いわゆる植物性代替乳（植物性ミルクともいう。）、並びに、植物性タンパク質材料（植物性タンパク質を抽出及び／又は精製して得られる、通常、粉末状で提供される材料をいう。）及び水を含む液状のタンパク質含有組成物（植物性タンパク質液）等が挙げられる。

[0030] 植物性タンパク質材料中の植物性タンパク質含量としては特に限定されないが、例えば0.01重量%以上、好ましくは0.05重量%以上、0.1重量%以上、より好ましくは1重量%以上、さらに好ましくは5重量%以上が挙げられる。植物性タンパク質材料中の植物性タンパク質含量は、その上

限において特に限定されないが、例えば、95重量%以下、好ましくは90重量%以下、より好ましくは87重量%以下が挙げられる。

[0031] 非組織化状の植物性タンパク質含有組成物中のタンパク質含量としては特に限定されないが、例えば0.001重量%以上、0.01重量%以上、0.1重量%以上、又は0.5重量%以上、好ましくは0.9重量%以上、より好ましくは1重量%以上、1.5重量%以上、2重量%以上、又は2.5重量%以上、さらに好ましくは3重量%以上、又は4重量%以上、一層好ましくは4.8重量%以上、6重量%以上、7重量%以上、又は8重量%以上が挙げられる。非組織化状の植物性タンパク質含有組成物中のタンパク質含量は、その上限においても特に限定されないが、例えば50重量%以下、40重量%以下、30重量%以下、又は25重量%以下、好ましくは20重量%以下、又は15重量%以下、より好ましくは12重量%以下、10重量%以下、又は9重量%以下が挙げられる。

[0032] また、非組織化状の植物性タンパク質含有組成物が植物性タンパク質材料及び水を含む液状のタンパク質含有組成物である場合、非組織化状の植物性タンパク質含有組成物中の植物性タンパク質材料の含量としては、例えば0.1~50重量%、0.5~40重量%、又は1~30重量%、好ましくは2~25重量%、又は2.5~20重量%、より好ましくは4.8~15重量%、又は8~12重量%が挙げられる。

[0033] 非組織化状の植物性タンパク質含有組成物は、上記の植物性ミルク又は植物性タンパク質液が、タンパク質を完全にアミノ酸に分解する処理及びタンパク質脱アミド酵素による処理以外の、任意の処理に供されたものであってもよいし、当該任意の処理に供されていないものであってもよい。当該任意の処理の例としては、発酵（例えば乳酸発酵等）等が挙げられ、このような処理が行われた非組織化状の植物性タンパク質含有組成物の具体例としては、代替ヨーグルトが挙げられる。

[0034] 1-1-2. タンパク質脱アミド酵素

タンパク質脱アミド酵素としては、ペプチド結合の切断及びタンパク質の

架橋を伴わずタンパク質のアミド基含有側鎖を分解する作用を示す酵素であれば、その種類及び由来等は特に限定されない。タンパク質脱アミド酵素の例として、特開2000-50887号公報、特開2001-218590号公報、国際公開第2006/075772号に開示された、クリセオバクテリウム (*Chryseobacterium*) 属、フラボバクテリウム (*Flavobacterium*) 属、エンペドバクター (*Empedobacter*) 属、スフィンゴバクテリウム (*Sphingobacterium*) 属、アウレオバクテリウム (*Aureobacterium*) 属、ミロイデス (*Myroides*) 属、ルテイミクロビウム (*Luteimicrobium*) 属、アグロマイセス (*Agromyces*) 属、ミクロバクテリウム (*Microbacterium*) 属、レイフソニア (*Leifsonia*) 属由来のタンパク質脱アミド酵素が挙げられる。これらのタンパク質脱アミド酵素は、1種を単独で用いてもよいし、複数種を組み合わせ用いてもよい。

[0035] タンパク質脱アミド酵素の例として、プロテイングルタミナーゼ、プロテインアスパラギナーゼが挙げられ、広義にはプロテインアルギニンデイミナーゼも挙げられる。これらのタンパク質脱アミド酵素の中でも、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性をより一層高める観点から、並びに／若しくは、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の起泡性及び／又は乳化性をより一層高める観点から、好ましくはプロテイングルタミナーゼが挙げられる。

[0036] これらのタンパク質脱アミド酵素の中でも、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性をより一層高める観点から、並びに／若しくは、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の起泡性及び／又は乳化性をより一層高める観点から、より好ましくはクリセオバクテリウム属由来のタンパク質脱アミド酵素、さらに好ましくはクリセオバクテリウム属由来のプロテイングルタミナーゼ、一層好ましくはクリセオバクテリウム・プロテオリティカム種由来のプロテイングルタミナーゼが挙げられる。

[0037] タンパク質脱アミド酵素は、上記のタンパク質脱アミド酵素の由来元となる微生物の培養液より調製することができる。具体的な調製方法としては、上記の微生物の培養液又は菌体よりタンパク質脱アミド酵素を回収する方法が挙げられる。例えば、タンパク質脱アミド酵素分泌型微生物を用いる場合は、培養液から、必要に応じて予めろ過、遠心処理等によって菌体を回収した後、酵素を分離及び／又は精製することができる。また、タンパク質脱アミド酵素非分泌型微生物を用いる場合は、必要に応じて予め培養液から菌体を回収した後、菌体を加圧処理、超音波処理等によって破碎して酵素を露出させた後、酵素を分離及び／又は精製することができる。酵素の分離及び／又は精製法としては、公知のタンパク質分離及び／又は精製法を特に限定されることなく用いることができ、例えば、遠心分離法、UF濃縮法、塩析法、イオン交換樹脂等を用いた各種クロマトグラフィー法等が挙げられる。分離及び／又は精製された酵素は、凍結乾燥、減圧乾燥等の乾燥法により粉末化することができ、また、当該乾燥法において適当な賦形剤及び／又は乾燥助剤を用いて粉末化することもできる。また、分離及び／又は精製された酵素は、適当な添加剤を加え、ろ過滅菌することで液状化することもできる。

[0038] 植物性タンパク質含有組成物に対して用いられるタンパク質脱アミド酵素の量としては特に限定されないが、植物性タンパク質含有組成物に含まれる植物性タンパク質1g当たりの使用量として、例えば0.005U以上、0.01U以上、0.1U以上、0.5U以上、又は1U以上、好ましくは3U以上、又は4U以上、より好ましくは4.5U以上、5U以上、5.8U以上、9U以上、15U以上、20U以上、30U以上、40U以上、又は50U以上が挙げられる。植物性タンパク質含有組成物に含まれる植物性タンパク質1g当たりの使用量はその上限においても特に限定されないが、例えば500000U以下、5000U以下、3000U以下、1000U以下、100U以下、80U以下、60U以下、40U以下、30U以下、20U以下、12U以下、8U以下、又は7U以下が挙げられる。

[0039] なお、タンパク質脱アミド酵素の活性については、ベンジルオキシカルボ

ニル- L -グルタミニルグリシン (Z-Gln-Gly) を基質とし、1分間に $1 \mu\text{mol}$ のアンモニアを遊離する酵素量を1単位 (1U) とする。

[0040] 1-1-3. 反応操作及び処理条件

植物性タンパク質混合物を調製する方法としては特に限定されない。植物性タンパク質混合物に含まれる植物性タンパク質含有組成物が組織化状である場合、植物性タンパク質混合物を調製する方法としては、例えば、組織化植物性タンパク質材料の乾燥物を、タンパク質脱アミド酵素を含む水溶液で膨潤する方法であってもよいし、組織化植物性タンパク質材料の乾燥物を水で膨潤し、その後、タンパク質脱アミド酵素を含む水溶液と混合する方法であってもよい。好ましくは、組織化植物性タンパク質材料の乾燥物を、タンパク質脱アミド酵素を含む水溶液で膨潤する方法が挙げられる。植物性タンパク質混合物に含まれる植物性タンパク質含有組成物が非組織化状である場合、植物性ミルク又は植物性タンパク質液とタンパク質脱アミド酵素とを混合すればよい。

[0041] 植物性タンパク質混合物の処理条件 (温度、pH、時間等) については、本発明の効果が得られる限り特に限定されるものではない。

[0042] 処理温度としては、例えば $10 \sim 60^\circ\text{C}$ 、又は $20 \sim 60^\circ\text{C}$ 、より好ましくは $40 \sim 55^\circ\text{C}$ 、さらに好ましくは $45 \sim 52^\circ\text{C}$ が挙げられる。処理 pH (25°C) については、例えば $5 \sim 8$ 、好ましくは $5.5 \sim 7.5$ 、より好ましくは $6 \sim 7$ が挙げられる。処理時間については、例えば $0.5 \sim 48$ 時間、好ましくは $1 \sim 24$ 時間、より好ましくは $8 \sim 20$ 時間、又は $10 \sim 18$ 時間が挙げられる。

[0043] これらの処理条件は、使用酵素の至適温度、至適 pH、及び/又は求められる本発明の効果 (加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性の向上、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の起泡性の向上、及び/又は、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の乳化性の向上の効果) の程度に応じて適宜選択される。尚、最適な処理条件は予備実験を通して決定すればよい。

[0044] 1 - 2. 乾燥工程

乾燥工程では、酵素処理工程で得られた加工植物性タンパク質含有組成物を乾燥させ、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を得る。

[0045] 乾燥方法としては特に限定されず、例えば、凍結乾燥、真空乾燥、噴霧乾燥等が挙げられ、好ましくは凍結乾燥が挙げられる。

[0046] 1 - 3. 他の工程

本発明の植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上方法等は、上記の酵素処理工程及び乾燥工程以外の他の工程を含んでもよいし、含んでいなくてもよい。他の工程としては、植物性タンパク質含有組成物を調製する工程、酵素の失活工程、タンパク質脱アミド酵素以外の酵素による酵素処理工程、冷却工程、ろ過工程等が挙げられる。これら他の工程は、1つの工程を単独で行ってもよいし、2つ以上の工程を組み合わせて行ってもよい。

[0047] 植物性タンパク質含有組成物を調製する工程については、植物性タンパク質含有組成物を調製する任意の方法により行うことができる。

[0048] 例えば植物性タンパク質含有組成物として植物性代替乳（植物性ミルク）を用いる場合は、植物性タンパク質の由来植物の種類に応じ、任意の植物性代替乳調製法により調製することができる。また、植物性タンパク質含有組成物として植物性タンパク質材料及び水を含む液状のタンパク質含有組成物（植物性タンパク質液）を用いる場合は、植物性タンパク質材料を水中に溶解又は分散して調製することができる。植物性タンパク質含有組成物を調製する工程においては、さらに、調味料、pH調整剤、緩衝剤、着色料、香料等の、任意の食品添加物の配合等を行ってもよいし、行わなくてもよい。

[0049] 2. 植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上剤、水懸濁時の起泡性向上剤、及び水懸濁時の乳化性向上剤

タンパク質脱アミド酵素で処理する加工がなされた植物性タンパク質含有組成物の乾燥物（加工植物性タンパク質含有乾燥組成物）の、保液性、若しくは、保液性並びに水懸濁時の起泡性及び／又は乳化性は、タンパク質脱アミド酵素で処理されていない植物性タンパク質含有組成物の乾燥物（酵素未

処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物) よりも向上する。従って、本発明は、さらに、タンパク質脱アミド酵素を含む、植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上剤、水懸濁時の起泡性向上剤、及び水懸濁時の乳化性向上剤を提供する。

[0050] 本明細書において、植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上剤、植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の起泡性向上剤、及び植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の乳化性向上剤をまとめて「植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上剤等」とも記載する。

[0051] 2-1. 用途

本発明の植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上剤は、植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性を向上させるために用いられる。保液性には、保水性及び保油性を包含する。本発明の植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上剤は、植物性タンパク質含有乾燥組成物の保水性を向上させるために用いられてもよいし、保油性を向上させるために用いられてもよいし、保水性及び保油性の両方を向上させるために用いられてもよい。

[0052] 保液性が向上するとは、液体と共存した時に、酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物の場合に比べてより多くの液体を保持することをいい、より具体的には、植物性タンパク質含有乾燥組成物の性状が組織化状である場合にあっては、植物性タンパク質含有乾燥組成物の液体膨潤物を調製して液体を切った状態での重量が、酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物について同条件で得られる液体膨潤物の液体を切った状態での重量に比べて増加することをいい、植物性タンパク質含有乾燥組成物の性状が非組織化状である場合にあっては、植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁液を調製して遠心分離して得られる沈殿画分の重量が、酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物について同様にして得られる沈殿画分の重量に比べて増加することをいう。

[0053] 本発明の植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の起泡性向上剤は、植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の起泡性を向上させるために用

いられる。水懸濁時の起泡性が向上するとは、植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁液を調製してホモジナイズ処理した時の、泡沫を含めた懸濁液の体積が、酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物について同条件で得られるホモジナイズ処理物の泡沫を含めた懸濁液の体積に比べて大きくなることをいう。

[0054] 本発明の植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の乳化性向上剤は、植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の乳化性を向上させるために用いられる。水懸濁時の乳化性が向上するとは、植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁液を乳化組成物の形態で調製した時の、濁度で評価される乳化性が、酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物について同条件で得られる乳化組成物の乳化性に比べて向上することをいう。

[0055] 2-2. 他の成分

本発明の植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上剤等は、タンパク質脱アミド酵素以外の他の成分として、酵素剤の製剤上許容される添加剤及び／又は基剤を含んでいてもよいし、含んでいなくてもよい。このような添加剤及び基剤としては、賦形剤、緩衝剤、酸化防止剤、紫外線防止剤、保存剤、防腐剤、pH調整剤、分散剤、乳化剤、溶解補助剤、担体、溶媒（水等）等が挙げられる。これらの添加剤及び基剤は、1種を単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせて用いてもよい。また、これらの添加剤及び基剤の含有量については、それら成分の種類及び／又は製剤形態等に応じて適宜設定すればよい。

[0056] 2-3. 性状

本発明の植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上剤等の性状については特に制限されないが、例えば、粉末状、細粒状、顆粒状の乾燥製剤、及び液状製剤が挙げられる。

[0057] 2-4. その他

本発明の植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上剤、水懸濁時の起泡性向上剤、及び水懸濁時の乳化性向上剤の適用対象となる植物性タンパク

質含有組成物、有効成分であるタンパク質脱アミド酵素、及び具体的な使用方法については、「1. 植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上方法、水懸濁時の起泡性向上方法、及び水懸濁時の乳化性向上方法」で詳述した通りである。

[0058] 3. 加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の製造方法

本発明は、植物性タンパク質含有組成物にタンパク質脱アミド酵素を作用させ、加工植物性タンパク質含有組成物を得る酵素処理工程と、前記加工植物性タンパク質含有組成物を乾燥させ、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を得る乾燥工程と、を含み、前記加工植物性タンパク質含有乾燥組成物が、液体と共存した時の保液性が向上している、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の製造方法も提供する。

[0059] 本発明の製造方法によって得られる保液性が向上した加工植物性タンパク質含有乾燥組成物は、さらに、水に懸濁された時の起泡性及び／又は乳化性が向上していてもよい。

[0060] 本発明の製造方法において、「酵素処理工程」及び「乾燥工程」については、上記「1. 植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上方法、水懸濁時の起泡性向上方法、及び水懸濁時の乳化性向上方法」で詳述した通りであり、「保液性が向上」、「起泡性が向上」及び「乳化性が向上」については、上記「2. 植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上剤、水懸濁時の起泡性向上剤、及び水懸濁時の乳化性向上剤」で詳述した通りである。

[0061] 本発明の製造方法は、酵素処理工程及び乾燥工程以外の他の工程を含んでもよいし、含まなくてもよい。「他の工程」については、上記「1. 植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上方法、水懸濁時の起泡性向上方法、及び水懸濁時の乳化性向上方法」で詳述した通りである。

[0062] 4. 加工植物性タンパク質含有乾燥組成物

タンパク質脱アミド酵素で処理する加工がなされた植物性タンパク質含有組成物の乾燥物（加工植物性タンパク質含有乾燥組成物）は、保液性、若しくは、保液性並びに水懸濁時の起泡性及び／又は乳化性が、タンパク質脱ア

ミド酵素で処理されていない植物性タンパク質含有組成物の乾燥物（酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物）よりも向上しているという、本願発明に特有の特性を有している。従って、本発明は、上記「3. 加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の製造方法」によって得られる加工植物性タンパク質含有乾燥組成物も提供する。

[0063] 本発明の加工植物性タンパク質含有乾燥組成物は、非組織化状の形態である場合、液体（水及び／又は油）に溶解又は分散させることで、保液性、起泡性、及び／又は乳化性が向上した加工植物性タンパク質含有液状組成物を調製するために用いることができる。このような加工植物性タンパク質含有液状組成物の具体例としては、植物性ミルク、植物性クリーム、植物性ヨーグルト、植物性アイス等が挙げられる。また、これらの加工植物性タンパク質含有液状組成物は起泡性に優れるため、起泡された状態で調製されてもよい。このような起泡された状態の加工植物性タンパク質含有液状組成物の具体例としては、植物性ホイップクリームが挙げられる。

[0064] 本発明の加工植物性タンパク質含有乾燥組成物は、組織化状の形態である場合、液体（水及び／又は油）で膨潤させることで、保液性が向上した組織化状加工植物性タンパク質含有組成物を調製するために用いることができる。このような組織化状加工植物性タンパク質含有組成物の具体例としては、代替肉又はそれを使用した加工食品（肉様加工食品）が挙げられ、代替肉を使用した加工食品（肉様加工食品）としては、畜肉及び／又は鳥肉加工食品を模した食品が挙げられる。このような畜肉及び／又は鳥肉加工食品は、畜肉及び／又は鳥肉を用いた肉種を成形し加熱することで調理される食品であればよく、その具体例としては、ハンバーグ、ミートボール、パティ、ミートローフ、ミンチカツ、点心等が挙げられる。

実施例

[0065] 以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定して解釈されるものではない。

[0066] [A. 植物性タンパク質含有組成物]

植物性タンパク質含有組成物を、表 1 に示す植物性タンパク質材料（粉末）を 10 重量%となるように水に懸濁することで、植物性タンパク質液又は植物性ミルクを調製した。植物性タンパク質含有組成物（植物性タンパク質液又は植物性ミルク）中のタンパク質含量は、表 2 A～表 2 C に示す通りである。

[0067] [表1]

製品名	植物性タンパク質	タンパク質含有量 (重量%)	メーカー
NUTRALYS F85M	エンドウタンパク質	85%以上	ロケット社
そら豆蛋白(ファヴァ)	そら豆タンパク質	83.7%以上	オルガノ株式会社
ひよこ豆蛋白	ひよこ豆タンパク質	84%以上	オルガノ株式会社
リョクトウ蛋白	リョクトウタンパク質	80%以上	オルガノ株式会社
ソイプロ	大豆タンパク質	50%以上	J-オイルミルズ社
レンズ豆蛋白	レンズ豆タンパク質	50%以上	オルガノ株式会社
ライス蛋白	ライスタンパク質	85%以上	バイオアクティヴ株式会社
VITEN®	グルテン(小麦タンパク質)	80%以上	ロケット社
オート蛋白	オートタンパク質	75%以上	オルガノ株式会社
大麦全粒粉	大麦タンパク質	6.7%	富澤商店
ソルガム全粒粉	ソルガムタンパク質	9.6%	富澤商店
ライ麦全粒粉	ライ麦タンパク質	8.5%	富澤商店
アーモンド蛋白	アーモンドタンパク質	85%以上	バイオアクティヴ株式会社
ヒマワリ蛋白	ヒマワリ種子タンパク質	85%以上	バイオアクティヴ株式会社
ピーナッツ蛋白	ピーナッツタンパク質	26.5%	森本商店
クルミ蛋白	クルミタンパク質	14.6%	株式会社富沢商店
ヘーゼルナッツ粉末	ヘーゼルナッツタンパク質	13%	GABAN 社
ヘンプ蛋白	ヘンプシード [*] タンパク質	85%以上	バイオアクティヴ株式会社
カシューナッツ粉末	カシューナッツタンパク質	20%	みの屋社
ピスタチオ粉末	ピスタチオタンパク質	17%	みの屋社
クランベリー蛋白	クランベリー種子タンパク質	85%以上	バイオアクティヴ株式会社
チアシード蛋白	チアシードタンパク質	83%以上	オルガノ株式会社

^{*}ヘンプシードはTHCを含まない産業用ヘンプ由来である。

[0068] [B. タンパク質脱アミド酵素]

タンパク質脱アミド酵素として、*Chryseobacterium proteolyticum*由来プロテイングルタミナーゼ（天野エンザイム社製）を用いた。以下において、このタンパク質脱アミド酵素を「PG」と

も記載する。

[0069] タンパク質脱アミド酵素活性値は、以下の方法で測定した。

30 mM Z-Gln-Glyを含む0.2 Mリン酸バッファー (pH 6.5) 1 mLにタンパク質脱アミド酵素を含む試料溶液0.1 mLを添加して、37°C、10分間放置した後、0.4 M TCA溶液を1 mL加えて反応を停止した。ブランクとして、30 mM Z-Gln-Glyを含む0.2 Mリン酸バッファー (pH 6.5) 1 mLに0.4 M TCA溶液を1 mL加え、さらにタンパク質脱アミド酵素を含む試料溶液0.1 mLを添加して、37°Cで10分間放置した。

[0070] 前記で得られた溶液についてアンモニアテストワコー (富士フイルム和光純薬株式会社) を用い、反応液中に生じたアンモニア量の測定を行った。アンモニア標準液 (塩化アンモニウム) を用いて作成したアンモニア濃度と吸光度 (630 nm) との関係を表す検量線より、反応液中のアンモニア濃度を求めた。

[0071] タンパク質脱アミド酵素の活性を、1分間に1 μmol のアンモニアを生成する酵素量を1単位 (1 U) とし、以下の式から算出した。式中、反応液量は2.1、酵素溶液量は0.1、Dfは酵素溶液の希釈倍率である。また、17.03はアンモニアの分子量である。

[0072] [数1]

$$\begin{aligned} & \text{タンパク質脱アミド酵素活性(U/mL)} \\ & = \text{反応液中のアンモニア濃度(mg/L)} \times (1/17.03) \times (\text{反応液量} / \text{酵素溶液量}) \times (1/10) \times \text{Df} \end{aligned}$$

[0073] [C. 加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の製造]

上記 [A. 植物性タンパク質含有組成物] に示した植物性タンパク質液又は植物性ミルク中の植物性タンパク質材料1 gに対して5 UのPG (タンパク質1 g当たりのPG量は、表2A~表2Cに示す通りである。) を添加し (植物性タンパク質含有組成物及びPGの混合物の25°CにおけるpHは約6.5)、50°Cにて16時間インキュベートし、その後、100°C、5分間の加熱処理により酵素を失活させた。さらに、酵素処理された植物性タン

パク質液又は植物性ミルクを凍結乾燥することで、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を得た。得られた加工植物性タンパク質含有乾燥組成物について、下記「D. 特性試験」を行った。

[0074] 別途、植物性タンパク質液又は植物性ミルクに対してPGを添加しなかったことを除いて同様の操作を行うことで、酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物を得た。得られた酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物について、下記「D. 特性試験」を行った。

[0075] [D. 特性試験]

[D-1. 保液性試験]

[D-1-1. 保水性試験]

0. 1gの加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を1gの脱イオン水に懸濁し、30秒間ボルテックスすることで、水懸濁液を調製した。30分の静置後、水懸濁液を2,000gで10分間遠心分離し、上清を回収した。回収した上清の重量を測定し、得られた測定値を1g（懸濁に用いた脱イオン水の重量）から差し引くことで、タンパク質が吸収した水の重量を算出した。さらに、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物1gあたりが吸収した水の重量を算出し、得られた値を「保水性」とした。酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物についても同様に保水性を算出した。酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物の保水性を1とした場合の、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の保水性の相対値を、保水性の評価値として求めた。結果を表2Aに示す。表2A中、保水性の評価値は、「(水)」を付した数値である。

[0076] [D-1-2. 保油性試験]

0. 1gの加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を1gのキャノーラ油に懸濁し、30秒間ボルテックスすることで、油懸濁液を調製した。30分の静置後、油懸濁液を2,000gで10分間遠心分離し、上清を回収した。回収した上清の重量を測定し、得られた測定値を1g（懸濁に用いたキャノーラ油の重量）から差し引くことで、タンパク質が吸収した油の重量を算出

した。さらに、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物 1 g あたりが吸収した油の重量を算出し、得られた値を「保油性」とした。酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物についても同様に保油性を算出した。酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物の保油性を 1 とした場合の、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の保油性の相対値を、保油性の評価値として求めた。結果を表 2 A に示す。表 2 A 中、保油性の評価値は、「(油)」を付した数値である。

[0077] [D-2. 起泡性試験]

加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を脱イオン水に懸濁し、50 mL の 0.5 重量%水懸濁液を調製した。水懸濁液を 18,000 rpm で 30 分間ホモジナイズ処理し、すぐに、100 mL メスシリンダーに移した。泡沫を含めた水懸濁液の体積 VF0 を計量し、下記計算式を用いて「起泡性」を算出した。

[0078] [数2]

$$\text{起泡性 (\%)} = 100 \times (VF0 - 50) / 50$$

[0079] 酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物についても同様に起泡性を算出した。酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物の起泡性を 1 とした場合の、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の起泡性の相対値を、起泡性の評価値として求めた。結果を表 2 B に示す。

[0080] (泡沫安定性試験)

一部の加工植物性タンパク質含有乾燥組成物については、泡沫安定性試験も行った。加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を脱イオン水に懸濁し、50 mL の 0.5 %水懸濁液を調製した。水懸濁液を 18,000 rpm で 30 分間ホモジナイズ処理し、すぐに、100 mL メスシリンダーに移し、泡沫を含めた水懸濁液の体積 VF0 を計量した。30 分後、同様に泡沫を含めた水懸濁液の体積 VF30 を計量し、下記計算式を用いて「泡沫安定性」を算出した。

[0081] [数3]

$$\text{泡沫安定性 (\%)} = 100 \times (\text{VF30} / \text{VF0})$$

[0082] 酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物についても同様に泡沫安定性を算出した。酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物の泡沫安定性を1とした場合の、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の泡沫安定性の相対値を、泡沫安定性の評価値として求めた。結果を表2Bに示す。

[0083] [D-3. 乳化性試験]

加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を脱イオン水に懸濁し、1%タンパク質を含む水懸濁液30mLを調製した。30mLの水懸濁液と10mLのキャノーラ油とを混合し、10,000rpmで2分間ホモジナイズ処理することで、乳化組成物を調製した。調製直後の乳化組成物50 μ Lをとり、5mLの0.1%SDS溶液に添加した。吸光度500nmにてその濁度(A0)を測定し、下記計算式を用いて「乳化性」を算出した。

[0084] [数4]

$$\text{乳化性 (m}^2\text{/g)} = (2 \times 2.303 \times A0) / (0.25 \times \text{タンパク質重量})$$

[0085] 酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物についても同様に乳化性を算出した。酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物の乳化性を1とした場合の、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の乳化性の相対値を、乳化性の評価値として求めた。結果を表2Cに示す。

[0086] (乳化安定性試験)

一部の加工植物性タンパク質含有乾燥組成物については、乳化安定性試験も行った。加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を脱イオン水に懸濁し、1%タンパク質を含む水懸濁液30mLを調製した。30mLの水懸濁液と10mLのキャノーラ油とを混合し、10,000rpmで2分間ホモジナイズ処理することで、乳化組成物を調製した。調製直後の乳化組成物50 μ Lをとり、5mLの0.1%SDS溶液に添加し、吸光度500nmにてその濁度(A0)を測定した。10分間放置した乳化組成物50 μ Lをとり、5

mLの0.1% SDS溶液に添加し、吸光度500nmにてその濁度（A10）を測定した。下記計算式を用いて「乳化安定性」を算出した。

[0087] [数5]

$$\text{乳化安定性 (\%)} = \{ (A_{10} \times 10) / (A_0 - A_{10}) \} \times 100$$

[0088] 酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物についても同様に乳化安定性を算出した。酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物の乳化安定性を1とした場合の、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の乳化安定性の相対値を、乳化安定性の評価値として求めた。結果を表2Cに示す。

[0089]

[表2A]

	植物性タンパク質 由来植物	組成物中 タンパク質含量 (重量%)	タンパク質1g当 たりのPG添加量 (U)	保液性
実施例 1	エンドウ	8.50%	5.9	1.1 (油)
実施例 2	空豆	8.37%	6	1.2 (水) 1.2 (油)
実施例 3	ひよこ豆	8.40%	6	1.2 (水) 1.3 (油)
実施例 4	緑豆	8.00%	6.3	1.2 (水) 1.1 (油)
実施例 5	大豆	5.00%	10	1.5 (水)
実施例 6	レンズ豆	5.00%	10	1.7 (水) 1.1 (油)
実施例 7	米	8.50%	5.9	1.1 (水) 1.1 (油)
実施例 8	小麦	8.00%	6.3	1.2 (油)
実施例 9	オート	7.50%	6.7	1.2 (水) 1.2 (油)
実施例 10	大麦	0.67%	74.6	1.1 (水) 1.1 (油)
実施例 11	ソルガム	0.96%	52.1	1.1 (油)
実施例 12	ライ麦	0.85%	58.8	1.1 (水)
実施例 13	アーモンド	8.50%	5.9	1.4 (水) 1.3 (油)
実施例 14	ヒマワリ	8.50%	5.9	1.7 (水) 1.2 (油)
実施例 15	ピーナッツ	2.65%	18.9	1.1 (油)
実施例 16	クルミ	1.46%	34.2	1.2 (水)
実施例 17	ヘーゼルナッツ	1.30%	38.5	1.1 (油)
実施例 18	ヘンプ	8.50%	5.9	1.1 (油)
実施例 19	カシューナッツ	2.00%	25	1.1 (水)
実施例 20	ピスタチオ	1.70%	29.4	1.1 (水) 1.2 (油)

[0090]

[表2B]

	植物性タンパク質 由来植物	組成物中 タンパク質含量 (重量%)	タンパク質1g当 たりのPG添加量 (U)	起泡性	泡沫 安定性
実施例 1	エンドウ	8.50%	5.9	1.2	
実施例 2	空豆	8.37%	6	1.6	
実施例 3	ひよこ豆	8.40%	6	1.9	
実施例 4	緑豆	8.00%	6.3	1.2	
実施例 5	大豆	5.00%	10	1.6	
実施例 6	レンズ豆	5.00%	10	1.3	
実施例 7	米	8.50%	5.9	2.0	
実施例 8	小麦	8.00%	6.3	2.2	1.2
実施例 9	オート	7.50%	6.7	2.0	
実施例 10	大麦	0.67%	74.6	1.6	
実施例 11	ソルガム	0.96%	52.1	3.3	
実施例 13	アーモンド	8.50%	5.9	31.0	
実施例 14	ヒマワリ	8.50%	5.9	1.8	1.1
実施例 15	ピーナッツ	2.65%	18.9	1.7	
実施例 16	クルミ	1.46%	34.2	1.2	
実施例 17	ヘーゼルナッツ	1.30%	38.5	2.7	
実施例 21	クランベリー	8.50%	5.9	2.3	

[0091]

[表2C]

	植物性タンパク質 由来植物	組成物中 タンパク質含量 (重量%)	タンパク質1g当 たりのPG添加量 (U)	乳化性	乳化 安定性
実施例 1	エンドウ	8.50%	5.9	1.3	
実施例 2	空豆	8.37%	6	1.1	1.3
実施例 3	ひよこ豆	8.40%	6	1.4	1.9
実施例 4	緑豆	8.00%	6.3	1.3	
実施例 5	大豆	5.00%	10	5.5	1.6
実施例 6	レンズ豆	5.00%	10	1.7	1.2
実施例 7	米	8.50%	5.9	2.6	1.5
実施例 8	小麦	8.00%	6.3	2.4	4.0
実施例 9	オート	7.50%	6.7	8.0	1.5
実施例 10	大麦	0.67%	74.6	1.4	1.3
実施例 12	ライ麦	0.85%	58.8	2.1	1.5
実施例 13	アーモンド	8.50%	5.9	1.3	2.2
実施例 14	ヒマワリ	8.50%	5.9	1.6	3.5
実施例 15	ピーナッツ	2.65%	18.9	2.8	
実施例 16	クルミ	1.46%	34.2	1.2	1.1
実施例 17	ヘーゼルナッツ	1.30%	38.5		1.7
実施例 18	ヘンプ	8.50%	5.9	2.7	3.2
実施例 19	カシューナッツ	2.00%	25	1.6	
実施例 20	ピスタチオ	1.70%	29.4	3.4	4.5
実施例 22	チア	8.30%	6	1.2	1.1

[0092] 表2A～表2Cに示す通り、タンパク質脱アミド酵素で処理する加工がな

された植物性タンパク質含有組成物の乾燥物（加工植物性タンパク質含有乾燥組成物）の、保液性、若しくは、保液性並びに水懸濁時の起泡性及び／又は乳化性は、タンパク質脱アミド酵素で処理されていない植物性タンパク質含有組成物の乾燥物（酵素未処理の植物性タンパク質含有乾燥組成物）よりも向上していた。

請求の範囲

- [請求項1] 植物性タンパク質含有組成物にタンパク質脱アミド酵素を作用させ、加工植物性タンパク質含有組成物を得る酵素処理工程と、前記加工植物性タンパク質含有組成物を乾燥させ、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を得る乾燥工程と、を含み、前記加工植物性タンパク質含有乾燥組成物が、液体と共存した時の保液性が向上している、植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上方法。
- [請求項2] 前記植物性タンパク質が、菽穀類、禾穀類、及び種子類からなる群より選択される植物のタンパク質である、請求項1に記載の保液性向上方法。
- [請求項3] 前記植物性タンパク質が、大豆、えんどう、レンズ豆、ひよこ豆、空豆、緑豆、小麦、大麦、オート、ソルガム、米、ライムギ、アーモンド、ピーナッツ、カシューナッツ、ヘーゼルナッツ、ピスタチオ、クルミ、ヘンプシード、及びヒマワリ種子からなる群より選択される植物のタンパク質である、請求項1に記載の保液性向上方法。
- [請求項4] タンパク質脱アミド酵素を含む、植物性タンパク質含有乾燥組成物の保液性向上剤。
- [請求項5] 植物性タンパク質含有組成物にタンパク質脱アミド酵素を作用させ、加工植物性タンパク質含有組成物を得る酵素処理工程と、前記加工植物性タンパク質含有組成物を乾燥させ、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を得る乾燥工程と、を含み、前記加工植物性タンパク質含有乾燥組成物が、水に懸濁された時の起泡性が向上している、植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の起泡性向上方法。
- [請求項6] 前記植物性タンパク質が、菽穀類、禾穀類、及び種子類からなる群より選択される植物のタンパク質である、請求項5に記載の起泡性向上方法。

- [請求項7] 前記植物性タンパク質が、大豆、えんどう、レンズ豆、ひよこ豆、空豆、緑豆、小麦、大麦、オート、ソルガム、米、アーモンド、ピーナッツ、ヘーゼルナッツ、クルミ、ヒマワリ種子、及びクランベリー種子からなる群より選択される植物のタンパク質である、請求項5に記載の起泡性向上方法。
- [請求項8] 前記植物性タンパク質が、アーモンドのタンパク質である、請求項5に記載の起泡性向上方法。
- [請求項9] タンパク質脱アミド酵素を含む、植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の起泡性向上剤。
- [請求項10] 植物性タンパク質含有組成物にタンパク質脱アミド酵素を作用させ、加工植物性タンパク質含有組成物を得る酵素処理工程と、
前記加工植物性タンパク質含有組成物を乾燥させ、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を得る乾燥工程と、を含み、
前記加工植物性タンパク質含有乾燥組成物が、水に懸濁された時の乳化性が向上している、植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の乳化性向上方法。
- [請求項11] 前記植物性タンパク質が、菽穀類、禾穀類、及び種子類からなる群より選択される植物のタンパク質である、請求項10に記載の乳化性向上方法。
- [請求項12] 前記植物性タンパク質が、大豆、えんどう、レンズ豆、ひよこ豆、空豆、緑豆、小麦、大麦、オート、米、ライムギ、アーモンド、ピーナッツ、カシューナッツ、ピスタチオ、クルミ、ヘンプシード、チア種子、及びヒマワリ種子からなる群より選択される植物のタンパク質である、請求項10に記載の乳化性向上方法。
- [請求項13] 前記植物性タンパク質が、オートのタンパク質である、請求項10に記載の乳化性向上方法。
- [請求項14] タンパク質脱アミド酵素を含む、植物性タンパク質含有乾燥組成物の水懸濁時の乳化性向上剤。

- [請求項15] 植物性タンパク質含有組成物にタンパク質脱アミド酵素を作用させ、加工植物性タンパク質含有組成物を得る酵素処理工程と、前記加工植物性タンパク質含有組成物を乾燥させ、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物を得る乾燥工程と、を含み、前記加工植物性タンパク質含有乾燥組成物が、液体と共存した時の保液性が向上している、加工植物性タンパク質含有乾燥組成物の製造方法。
- [請求項16] 前記加工植物性タンパク質含有乾燥組成物が、さらに、水に懸濁された時の起泡性及び／又は乳化性が向上している、請求項15に記載の製造方法。
- [請求項17] 請求項15又は16の製造方法によって得られる加工植物性タンパク質含有乾燥組成物。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/047293

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A23J 3/14(2006.01)i; **A23C 11/02**(2006.01)i; **A23J 3/16**(2006.01)i; **A23J 3/18**(2006.01)i; **A23L 2/39**(2006.01)i;
A23L 2/66(2006.01)i; **A23L 11/00**(2021.01)i; **A23L 25/00**(2016.01)i

FI: A23J3/14; A23L11/00 Z; A23L11/00 F; A23J3/16; A23J3/18; A23L25/00; A23L2/00 Q; A23L2/00 J; A23L2/66;
A23C11/02

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)

A23J3/14; A23C11/02; A23J3/16; A23J3/18; A23L2/39; A23L2/66; A23L11/00; A23L25/00

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2020/038611 A1 (RAISIO NUTRITION LTD.) 27 February 2020 (2020-02-27) claims, examples	1-4
Y	claims, examples	1-17
Y	WO 2021/201277 A1 (AMANO ENZYME INC.) 07 October 2021 (2021-10-07) claims, examples, etc.	1-17
Y	WO 2022/014542 A1 (AMANO ENZYME INC.) 20 January 2022 (2022-01-20) claims, examples, etc.	1-17
Y	WO 2021/251344 A1 (AMANO ENZYME INC.) 16 December 2021 (2021-12-16) claims, examples, etc.	1-17
A	WO 2022/102723 A1 (AMANO ENZYME INC.) 19 May 2022 (2022-05-19) claims, examples, etc.	1-17

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

13 March 2024

Date of mailing of the international search report

02 April 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/JP2023/047293

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2020/038611	A1	27 February 2020	(Family: none)	
WO	2021/201277	A1	07 October 2021	US 2023/0183771	A1
				claims, examples	
				EP 4130286	A1
				CN 115380116	A
WO	2022/014542	A1	20 January 2022	US 2023/0248019	A1
				claims, examples	
				EP 4180528	A1
				CN 115715156	A
WO	2021/251344	A1	16 December 2021	US 2023/0210130	A1
				claims, examples	
				EP 4162806	A1
				CN 115867144	A
WO	2022/102723	A1	19 May 2022	EP 4245149	A1
				CN 116471944	A

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>A23J 3/14(2006.01)i; A23C 11/02(2006.01)i; A23J 3/16(2006.01)i; A23J 3/18(2006.01)i; A23L 2/39(2006.01)i; A23L 2/66(2006.01)i; A23L 11/00(2021.01)i; A23L 25/00(2016.01)i FI: A23J3/14; A23L11/00 Z; A23L11/00 F; A23J3/16; A23J3/18; A23L25/00; A23L2/00 Q; A23L2/00 J; A23L2/66; A23C11/02</p>																							
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>A23J3/14; A23C11/02; A23J3/16; A23J3/18; A23L2/39; A23L2/66; A23L11/00; A23L25/00</p> <p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2024年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 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													
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																						
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2020/038611 A1 (RAISIO NUTRITION LTD) 27.02.2020 (2020 - 02 - 27) claims, examples</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>claims, examples</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2021/201277 A1 (天野エンザイム株式会社) 07.10.2021 (2021 - 10 - 07) 特許請求の範囲、実施例等</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2022/014542 A1 (天野エンザイム株式会社) 20.01.2022 (2022 - 01 - 20) 特許請求の範囲、実施例等</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2021/251344 A1 (天野エンザイム株式会社) 16.12.2021 (2021 - 12 - 16) 特許請求の範囲、実施例等</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2022/102723 A1 (天野エンザイム株式会社) 19.05.2022 (2022 - 05 - 19) 特許請求の範囲、実施例等</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p> <p>* 引用文献のカテゴリー “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 “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</p>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X	WO 2020/038611 A1 (RAISIO NUTRITION LTD) 27.02.2020 (2020 - 02 - 27) claims, examples	1-4	Y	claims, examples	1-17	Y	WO 2021/201277 A1 (天野エンザイム株式会社) 07.10.2021 (2021 - 10 - 07) 特許請求の範囲、実施例等	1-17	Y	WO 2022/014542 A1 (天野エンザイム株式会社) 20.01.2022 (2022 - 01 - 20) 特許請求の範囲、実施例等	1-17	Y	WO 2021/251344 A1 (天野エンザイム株式会社) 16.12.2021 (2021 - 12 - 16) 特許請求の範囲、実施例等	1-17	A	WO 2022/102723 A1 (天野エンザイム株式会社) 19.05.2022 (2022 - 05 - 19) 特許請求の範囲、実施例等	1-17
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																					
X	WO 2020/038611 A1 (RAISIO NUTRITION LTD) 27.02.2020 (2020 - 02 - 27) claims, examples	1-4																					
Y	claims, examples	1-17																					
Y	WO 2021/201277 A1 (天野エンザイム株式会社) 07.10.2021 (2021 - 10 - 07) 特許請求の範囲、実施例等	1-17																					
Y	WO 2022/014542 A1 (天野エンザイム株式会社) 20.01.2022 (2022 - 01 - 20) 特許請求の範囲、実施例等	1-17																					
Y	WO 2021/251344 A1 (天野エンザイム株式会社) 16.12.2021 (2021 - 12 - 16) 特許請求の範囲、実施例等	1-17																					
A	WO 2022/102723 A1 (天野エンザイム株式会社) 19.05.2022 (2022 - 05 - 19) 特許請求の範囲、実施例等	1-17																					
<p>国際調査を完了した日</p> <p>13. 03. 2024</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>02. 04. 2024</p>																						
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>神野 将志 40 3345</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3443</p>																						

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/JP2023/047293

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2020/038611	A1	27.02.2020	(ファミリーなし)			
WO	2021/201277	A1	07.10.2021	US	2023/0183771	A1	
				claims, examples			
				EP	4130286	A1	
				CN	115380116	A	
WO	2022/014542	A1	20.01.2022	US	2023/0248019	A1	
				claims, examples			
				EP	4180528	A1	
				CN	115715156	A	
WO	2021/251344	A1	16.12.2021	US	2023/0210130	A1	
				claims, examples			
				EP	4162806	A1	
				CN	115867144	A	
WO	2022/102723	A1	19.05.2022	EP	4245149	A1	
				CN	116471944	A	