

(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
2023年12月21日(21.12.2023)



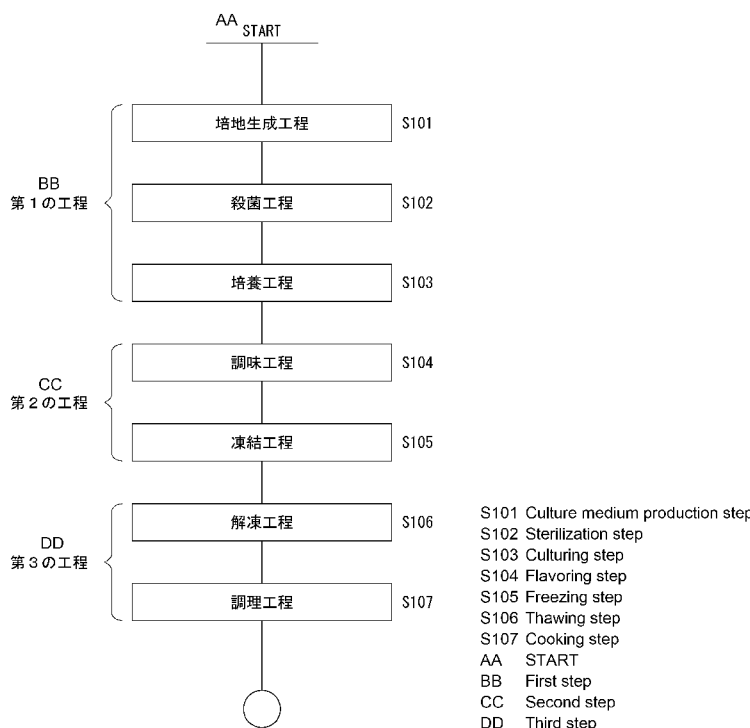
(10) 国際公開番号

WO 2023/243111 A1

- (51) 国際特許分類:
A23L 19/00 (2016.01) A23L 13/00 (2016.01)
A23J 3/20 (2006.01) A23J 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/034956
- (22) 国際出願日: 2022年9月20日(20.09.2022)
- (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 2022-097099 2022年6月16日(16.06.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社スプレッド (SPREAD CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6008815 京都府京都市下京区中堂寺栗田町90番地K R P 8号館 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 森田 暁人 (MORITA Akito); 〒6008815 京都府京都市下京区中堂寺栗田町90番地K R P 8号館 株式会社アースサイド内 Kyoto (JP).
坂元 彩乃 (SAKAMOTO Ayano); 〒6008815 京都府京都市下京区中堂寺栗田町90番地K R P 8号館 株式会社アースサイド内 Kyoto (JP).
久保田 みう (KUBOTA Miu); 〒6008815 京都府京都市下京区中堂寺栗田町90番地K R P 8号館 株式会社アースサイド内 Kyoto (JP).
長谷川 貴士 (HASEGAWA Takashi); 〒6008815 京都府京都市下京区中堂寺栗田町90番地K R P 8号館 株式会社アースサイド内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人テクノピア国際特許事務所 (TECHNOPEER PATENTS &)

(54) Title: MEAT SUBSTITUTE, AND METHOD FOR MANUFACTURING MEAT SUBSTITUTE

(54) 発明の名称: 代替肉、代替肉の製造方法



(57) Abstract: Proposed are a meat substitute in which costs during manufacturing are minimized and which is brought close to the quality of edible animal meat, and a method for manufacturing the meat substitute. A method for manufacturing a meat substitute in which hyphae of edible mushrooms are caused to proliferate in an edible culture medium for which an edible residue is used, the method comprising a culture medium production step for producing an edible culture medium using the residue, and a culturing step for culturing the hyphae of the edible mushrooms in the culture medium to thereby

WO 2023/243111 A1

TRADEMARKS); 〒1010032 東京都千代田区岩本町一丁目3番9号8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, 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, 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, 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, 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))

cause the hyphae to proliferate in the culture medium.

(57) 要約 : 製造時の費用を抑え、かつ動物性の食用肉に品質を近付けた代替肉及びその製造方法を提案する。可食の残渣を用いた可食の培地に食用茸の菌糸を蔓延させた代替肉の製造方法として、前記残渣を用いて可食の培地を生成する培地生成工程と、前記培地において食用茸の菌糸を培養することにより前記培地に前記菌糸を蔓延させる培養工程と、を備える。

明 細 書

発明の名称：代替肉、代替肉の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、動物性の食用肉に代わる代替肉及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 大豆などの植物性原料を用い、動物の肉の食感に近づけた加工食品として代替肉が知られている。

[0003] 例えば特許文献1では、大豆、米など高タンパク質の植物性原料を含んでなる水性培地に茸の真菌を播種し、当該真菌を水性培地において液体培養することで高タンパク質食品を産出する方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許6931359号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1をはじめとする従来技術では、未使用の植物性原料を丸ごと使用して水性培地を生成しているため、水性培地の生成費用が嵩んでしまうことがあった。

[0006] また従来の水性培地を用いた液体培養では、高タンパク質食品を産出した後に残った廃液を廃棄するための費用が別途必要となり、また、液体培養にあたり液体の重量に耐えうる強度を有する培養容器を用意する必要があった。また、水資源の確保と衛生面での環境配慮の観点からは、廃液の排出量を削減することが望ましい。

[0007] さらに茸の真菌を液体培養することで産出した高タンパク質食品の品質においては、動物性の食用肉に近付けるためにより一層の工夫を行う余地があるところである。

[0008] そこで本発明では、製造時の費用を抑え、かつ動物性の食用肉に品質を近

付けた代替肉及びその製造方法を提案する。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る代替肉は、可食の残渣を用いた可食の培地に食用茸の菌糸を蔓延させたものである。

これにより、食用茸の菌糸を蔓延させた培地それ自体が代替肉として食される。

[0010] また本発明に係る代替肉の製造方法は、可食の残渣を用いて可食の培地を生成する培地生成工程と、前記培地において食用茸の菌糸を培養することにより前記培地に前記菌糸を蔓延させる培養工程と、を備えるものである。

これにより、食用茸の菌糸を蔓延させた培地それ自体が代替肉として製造される。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、製造時の費用を抑え、かつ動物性の食用肉に品質を近付けた代替肉を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施の形態の代替肉を模式的に示す図である。

[図2]実施の形態の代替肉の製造工程を示す図である。

[図3]実施の形態の培地生成工程を示す図である。

[図4]実施の形態の培養容器に重点された培地を示す図である。

[図5]実施の形態の培養工程を示す図である。

[図6]実施の形態の培地に種菌を接種した状態を示す図である。

[図7]実施の形態の培地に菌糸が伸長している状態を示す図である。

[図8]実施の形態の培地を粉砕した粉砕片を示す図である。

[図9]実施の形態の培地を粉砕した粉砕片を示す図である。

[図10]実施の形態の粉砕片を培養容器に再充填した状態を示す図である。

[図11]実施の形態の培地生成工程の他の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施の形態について図1から図11を参照して説明する。

なお、本実施の形態の説明にあたり参照する図面に記載された構成は、本実施の形態を実現するにあたり必要な要部及びその周辺の構成を抽出して示したものである。また当該図面における記載は模式的なものであり、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲であれば設計などに応じて種々な変更が可能である。

[0014] また、以下の説明において、代替肉とは、動物の肉の食感に近づけた代替食品を意味する。また、動物の肉であって食用のものを動物性食用肉と表記し、上記代替肉と区別する。

[0015] <1. 第1の実施の形態>

第1の実施の形態における代替肉1及びその製造方法について説明する。

図1に示すように、代替肉1は、培地2に食用茸の菌糸3が蔓延されている。培地2は全て可食の原料により生成されているため、それ自体を食べることができる。つまり、培地2は、菌糸3の培養に用いられるのみならず、動物性食用肉の肉に相当する部分となる。

[0016] このように代替肉1に培地2の食感が加えられることで、代替肉1の食感を動物性食用肉の食感に近づけることができる。

[0017] 培地2には、混合された可食の残渣及び食用セルロースが含まれている。

残渣は培地2の主要な原料となる。残渣としては、植物性残渣、動物性残渣、微生物性残渣などが用いられる。本実施の形態では植物性残渣を用いる例について説明する。

植物性残渣としては、例えばオカラ、小麦ふすま、米ぬか、脱脂米ぬか、醤油粕、酒粕、ビール粕、豆乳粕、リンゴジュース粕、ミカンジュース粕、澱粉粕、胚芽、グルタミン酸発酵粕、脱脂大豆、菜種粕、ごま油粕、油粕、DDGS (Distillers Dried Grain with Solubles)、カンショ澱粉粕、馬鈴薯澱粉粕、キャッサバ澱粉粕、野菜の皮・果物の皮・野菜くずなどの野菜残渣その他の植物の残渣が用いられる。また植物性残渣として、上記のうち複数種を混合したものをを用いてもよい。

[0018] 培地2の原料として未使用の植物性原料を丸ごと用いずに、植物性原料の残渣、即ち植物性残渣を用いることで、未使用の植物性原料を用いた場合よりも培地2を生成する際の費用を削減することができる。

なお、動物性残渣としては、例えば魚粉、オキアミ、肉骨粉その他の動物の残渣が用いられる。動物性残渣として上記のうち複数種を混合したものを用品いてもよい。また、微生物性残渣としては、例えば酵母残渣などの微生物の残渣が用いられる。

また培地2の原料として、残渣に代えて植物性原料、動物性原料、微生物性原料それ自体を用いることももちろん可能である。

なお、培地2の原料として、植物性残渣、動物性残渣、微生物性残渣、植物性原料、動物性原料、微生物性原料の何れか複数種を混合したものを用品いてもよい。

[0019] 食用セルロースとしては、例えば可食の木粉、コーヒー粕、バガス、ビートパルプその他の可食のセルロース源が用いられる。また食用セルロースとして、上記のうち複数種を混合したものを用品いてもよい。

[0020] 培地2の原料として食用セルロースを添加することで、培地2で菌糸3が培養された後に代替肉1に生じる酸味を抑制することができる。従って、代替肉1の味を動物性の食用肉により近付けることが可能となる。

なお、食用セルロースは、培地2の生成にあたり必須の構成要素ではなく、培地2の原料として添加しなくてもよい。

[0021] また培地2に菌糸3を蔓延させることで、代替肉1において動物性食用肉のちぎれ難さを再現することができる。従って、代替肉1の肉質を動物性食用肉に近付けることができる。ここで蔓延とは、培地2における菌糸3の菌体量が、培地2に菌糸3の種菌3aを接種した時よりも増加している状態をいう。

[0022] なお、培地2には、植物性残渣及び食用セルロースに加えて、膨張剤が混合されていてもよい。膨張剤には、例えば重曹、ミョウバンなどが用いられる。

- [0023] 膨張剤は、培地 2 を膨張させて空隙を生じさせる。当該空隙に菌糸 3 が伸長することで培地 2 の菌体密度を増加させることができる。菌糸密度が増加することで、代替肉 1 において動物性食用肉のちぎれ難さが再現され、代替肉 1 の肉質を動物性食用肉により近付けることができる。
- [0024] 培地 2 に菌糸 3 を蔓延させるための茸としては、例えばヒラタケ (*Pleurotus ostreatus*/*Pleurotus* spp.)、エリンギ (*Pleurotus eryngii*/*Pleurotus* spp.)、シイタケ (*Lentinula edodes*)、エノキタケ (*Flammulina velutipes*)、マッシュルーム (*Agaricus bisporus*) マツタケ (*Tricholoma matsutake*)、マイタケ (*Grifola frondosa*)、マンネンタケ (*Ganoderma lucidum*)、タモギタケ (*Pleurotus cornucopiae* var. *citrinopileatus*/*Pleurotus* spp.)、アミガサタケ (*Morchella esculenta*/*Morchella* spp.)、トガリアミガサタケ (*Morchella conica*)、キヌガサタケ (*Phallus indusiatus* Vent.)、クリタケ (*Hypholoma sublateritium*)、ヒトヨタケ (*Coprinopsis atramentaria*)、トリュフ (*Tuber magnatum*)、ブナシメジ (*Hypsizygus marmoreus*) その他の食用茸が用いられる。また上記のうち複数種を混合した菌糸 3 を用いることもできる。
- [0025] ここで、培養のしやすさの観点からはヒラタケの菌糸 3 を用いることが好適である。また、喫食時における代替肉 1 の歯応えを向上させたい場合には、菌糸が太く、培地 2 の原料間の結合を強くすることのできるシイタケ又はマンネンタケの菌糸 3 を用いることが好適である。
- [0026] なお、詳しくは後述するが、培地 2 を生成する際には植物性残渣や食用セルロースに加えて、菌糸 3 の伸長（増殖）を促進するためにグラニュー糖などの糖やグリシンなどのアミノ酸が混合されることがある。そのため、代替肉 1 においてこれらの糖やアミノ酸が残留することもあるが、何れも食用のものであり代替肉 1 の品質に影響を与えるものではない。
- [0027] 本実施の形態における代替肉 1 の製造方法について図 2 を参照して説明する。

本実施の形態では一例として、培地 2 の原料となる植物性残渣としてオカ

ラを用い、食用セルロースとして可食の木粉を用いる。また、食用茸の菌糸 3 としてヒラタケの菌糸 3 を用いる。

[0028] 図 2 に示すように、代替肉 1 の製造工程は、ステップ S 1 0 1 ~ S 1 0 3 の培地 2 で菌糸 3 を蔓延させる第 1 の工程、ステップ S 1 0 4 ~ S 1 0 5 の代替肉 1 を味付けして凍結する第 2 の工程、及びステップ S 1 0 6 ~ S 1 0 7 の代替肉 1 を解凍して調理する第 3 の工程に大別される。

[0029] 例えば、第 1 及び第 2 の工程はそれぞれ異なる工場において行われる。これは、事業者が自身で所有する異なる工場において各工程を行うことに加えて、異なる事業者が第 1 の工程で製造された味付け前の代替肉 1 を購入し、その後、自身で所有する工場で第 2 の工程を行うことも含まれる。このように、代替肉 1 は味付け前の状態においても市場に流通するものである。このような味付け前の状態の代替肉 1 を消費者が購入し、第 2 の工程を家庭内や飲食店舗内などで行うこともできる。

[0030] また、例えば第 3 の工程は代替肉 1 を購入した消費者の家庭内や飲食店舗内などにおいて行われる。このように、第 1 及び第 2 の工程により製造された味付け済みの代替肉 1 が市場に流通し、消費者に購入される。なお、第 3 の工程を工場において行うこともできる。この場合、代替肉 1 は加工食品として消費者に供給される。また上述した第 1 から第 3 の工程は同じ工場内で行われてもよいし、一部又は全部が異なる工場において行われてもよい。また、工場内で行われる第 1 から第 3 の工程の全部又は一部は、産業用ロボットなどにより自動化されていてもよい。例えば、A I (Artificial Intelligence) 対応のアームロボットに、各工程における作業内容を実行させることができる。このとき、培地 2 を充填した培養容器 1 0 0 などの各工程における作業対象をコンベアで連結させることもできる。

[0031] 第 1 の工程について図 2 から図 1 0 を参照して説明する。第 1 の工程は、培地 2 に菌糸 3 を蔓延させた味付け前の代替肉 1 を製造する工程である。

[0032] まず図 2 に示すステップ S 1 0 1 の培地生成工程において培地 2 を生成する。培地生成工程の詳細を図 3 に示す。

[0033] 培地生成工程では、ステップS201において、あらかじめ粘性のある糖類とアミノ酸を水に溶かした混合液を用意する。ここでアミノ酸は、菌糸3の培養初期の伸長（増殖）を促進させるためのものである。アミノ酸としては例えばグリシンが用いられる。

[0034] またステップS202において、乾燥させたオカラ、木粉及び粉体の糖類を混合した混合粉を用意する。ここで混合される糖類は、菌糸3の培養初期の伸長（増殖）を促進させるためのものである。糖類としては例えばグラニュー糖が用いられる。なお、培地生成工程において用いられる糖は上記に限られず、食用であり、かつ茸の伸長（増殖）を促進するものであれば様々な糖を用いることができる。また糖に代えて植物性原料、動物性原料、微生物性原料又はこれらの残渣の全部又は一部を混合することもできる。

また上記の混合には、例えばミキサーやスクルーフィーダーを用いることができる。

なお、ステップS201及びS202の工程は、図3に示す順には限られず、各工程が前後してもよい。また、ステップS201で混合液を用意せずに、ステップS202でオカラ、木粉及び粉体の糖類にさらにアミノ酸を混合することで混合粉を生成してもよい。

[0035] ステップS203において、上述の混合液を混合粉に少しずつ加えてさらに混合して培地2を生成する。

このとき、生成された培地2は、オカラ、木粉、グラニュー糖及びグリシンの量の比率が10：5：1：1となり、かつ含水率が50～80%となることが望ましい。なお、培地2の生成にあたり、木粉、グラニュー糖及びグリシンについては添加する量を減らしてもよいし、添加しなくてもよい。

[0036] なお、混合液と混合する混合粉にはさらに膨張剤が混合されていてもよい。膨張剤としては例えば重曹が混合される。このようにして生成された培地2は、オカラ、木粉、グラニュー糖、グリシン及び重曹の量の比率が10：5：1：1：1となることが望ましい。

[0037] 続くステップS204において、図4に示すように生成した培地2を1又

は複数の培養容器100に充填する。培養容器100に培地2が充填されることで菌糸3を培養する準備が完了する。このとき培養容器100には、例えば培地2の厚さが1cm程度となるように充填される。

[0038] 培養容器100に培地2を充填するにあたり、培地2の密度が 0.38 g/cm^3 で空隙が生じるように成形することが望ましい。上記密度を確保するために、例えば培養容器100に充填した後に、培地2の体積比で50~60%の割合で空隙が生じるように培地2が成形される。具体的には、例えば培養容器100に充填後の培地2に、幅1~10mmの溝を1~10mm間隔で設けることが考えられる。なお、当該溝に替えて、直径1~10mmの穴を培地2の体積比で50~60%の割合となるように設けてもよい。

[0039] このように成形時の培地2に空隙を設けることで、培養時に当該空隙に菌糸3が伸長しやすくなり、培養終了時の代替肉1の菌体密度が増加する。菌体密度の増加に伴い代替肉1に含有される菌体量が増加することで茸の旨味の原因物質であるグルタミン酸やグアニル酸の分量が増加する。従って、代替肉1に含有される旨味成分を増加させることができる。また菌体密度の増加に伴い代替肉1の噛み応えが向上し、代替肉1の食感をより動物性食用肉の食感に近付けることができる。

[0040] なお、培地2を培養容器100に充填するにあたり、あらかじめ培地2を沸騰水で30分程湯がき、1cm角に切断しておいてもよい。これにより、培養容器100に充填した培地2の形状が安定する。また、1cm角に切断しておくことで充填時に空隙が生じやすくなり、菌糸3が伸長しやすい環境を容易に実現することができる。

[0041] また、ここでは培養容器100の形状を箱状のものとして説明しているが、培養容器100は充填した培地2に菌糸3の植菌を行った後に密封することができるものであればよく、袋状のものなど様々な形状が考えられる。

例えば、工場内で行われる第1から第3の工程の全部又は一部が産業用ロボットなどにより自動化されているような場合には、培養容器100の形状を当該自動化に適した形状とすることができる。また、ステップS101の

培地生成工程から後述のステップS 1 0 2の殺菌工程、ステップS 1 0 3の培養工程の順に工程を進めるにあたり、培養容器1 0 0の形状を各工程間での輸送が容易になるような形状にすることもできる。この場合、例えば複数の培養容器1 0 0を連結できるように培養容器1 0 0の外縁部に連結用の部材を付加してもよい。

[0042] 培養容器1 0 0に培地2が充填されることで、図3に示す培地生成工程が完了する。

図2に戻り、ステップS 1 0 1の培地生成工程が完了すると、ステップS 1 0 2で殺菌工程が行われる。

[0043] 殺菌工程では、培養容器1 0 0に充填した培地2を殺菌する。例えば培地2が1つあたり150gであれば、121℃で120分程湿熱殺菌することで4つの培地2を殺菌することができる。なお、培地2の体積によって殺菌条件は変動するが、100℃以上の湿熱殺菌であれば、湿熱時間を調整することで満遍なく培地2を殺菌することができる。

[0044] 当該殺菌工程は、培地2の衛生状態を保つことを目的とするものであるが、培地2に雑菌が混入し増殖することで菌糸3の伸長領域が圧迫され、その伸長が阻害されることを未然に防止して代替肉1の品質を向上させる目的もある。また、雑菌の混入により菌糸3の代謝系が変化し、人体に影響を与えるおそれのある物質を分泌してしまうような事態を未然に防止するという意味でも重要な工程である。

[0045] 続いてステップS 1 0 3の培養工程において培地2で菌糸3を培養する。培養工程の詳細を図5に示す。

[0046] 培養工程では、ステップS 3 0 1において、図6に示すようにヒラタケの菌糸3により作成した種菌3 aを培地2に、例えば種菌3 aを培地2の表面にまくことで接種する。培地2に触れずに種菌3 aを接種することで、培地2に雑菌が混入することを防ぐことができる。なお、種菌3 aは、例えば寒天平板やオカラなどを培地として菌糸を培養した培地の欠片、又は液体培養した菌糸体のことである。また、菌糸3を培地2に満遍なく蔓延させるため

、種菌 3 a は培地 2 の表面に均一となるようにまくことが望ましい。

[0047] その後、雑菌の混入を防ぐために培養容器 100 を密閉し、ステップ S 302 において菌糸 3 の培養を開始する。培養温度は菌糸 3 の伸長速度が最も早くなる温度に設定することが望ましい。培養温度としては例えば 25℃ が好適である。

[0048] ここで、種菌 3 a の接種では、雑菌の混入を避けるため種菌 3 a を培地 2 の表面にまくことが望ましいが、この状態で培養を開始すると、培地 2 における菌糸 3 の密度は表面側が他の部分に比べて高くなり、菌糸 3 の偏りが生じてしまうことがある。

[0049] そこで、菌糸 3 の培養の過程で、ステップ S 303 において培養中の培地 2 を粉砕し、当該粉砕した培地 2 により菌糸 3 の再培養を行う。具体的には、図 7 に示すように菌糸 3 が培地 2 に対して 3～9 割まで伸長した時点で、図 8 に示すように培地 2 を粉砕する。このとき粉砕の粒度は均一となることが望ましい。そしてその粉砕片 2 a を図 9 に示すように培養容器 100 で混合して、再度菌糸 3 の培養を開始する。

[0050] このように、培地 2 を粉砕して混合することで、菌糸 3 の蔓延した粉砕片 2 a が培養容器 100 において満遍なく行き渡るようになる。

[0051] これにより、再培養した際に、図 10 に示すように種菌 3 a を接種したところから離れた部分にまで均一に菌糸 3 を蔓延させることができる。これにより生成された代替肉 1 の部位ごとの食感を均一にすることができる。

[0052] 菌糸 3 の密度が表面側に偏った状態で培地 2 の全体に菌糸 3 を蔓延させようとすると、蔓延するまでに相当の培養時間が必要となるが、上述のように培地 2 を一度粉砕し混合することで、菌糸 3 が蔓延した粉砕片 2 a が培養容器 100 に満遍なく行き渡り、培地 2 の全体に菌糸 3 が蔓延するまでの培養時間が短縮される。

[0053] また培地 2 の粉砕片 2 a を混合したことで空隙が新たに設けられ、当該空隙に菌糸 3 が伸長することで培養終了時の代替肉 1 の菌体密度がより増加する。これにより代替肉 1 の歯応え、噛みちぎり難さが向上し、食感を動物性

食用肉のものにより近付けることができる。

- [0054] また培地 2 を一度粉砕することで、培養の過程で菌糸 3 から排出された二酸化炭素が培地 2 下部から排出される。これにより、菌糸 3 の伸長の勢いが再度活性化される。
- [0055] また培養中の培地 2 を粉砕するのは、菌糸 3 が培地 2 の 3～9 割まで伸長した時点が望ましい。ここでの菌糸 3 の割合は、例えば培地 2 の深さにおける長さの 3～9 割まで菌糸 3 が伸長したととらえることができる。また、培地 2 の体積の 3～9 割まで菌糸 3 が蔓延しているのととらえることもできる。
- [0056] 菌糸 3 の 3 割以上の伸長は、培地 2 を粉砕しても培養容器 100 において菌糸 3 が安定して増殖（伸長）できる環境の条件となる。これは、菌糸 3 が 3 割未満であると増殖の基礎となる菌体量が少なすぎてしまい、再培養に時間が必要になってしまうことによる。
- [0057] また菌糸 3 を 3 割以上伸長させておくことで、雑菌が増殖できるような領域を培地 2 に残さない。これにより粉砕及び混合時の衛生を確保することができる。また雑菌の増殖により菌糸 3 の代謝系が変化して人体に影響を与えるおそれのある物質を分泌してしまうような事態を防止することができる。
- [0058] なお、培地 2 の粉砕片 2 a を混合する際には、粉砕により切断された菌糸 3 の伸長の勢いを活性化させるためにグラニュー糖をさらに添加してもよい。
- [0059] 図 5 に戻り、ステップ S 3 0 3 で菌糸 3 の再培養を開始した後、ステップ S 3 0 4 において、菌糸 3 の培養が完了する 1～4 日前に培養温度を 25℃ から 1～10℃ 低下させた状態で培養を行う。
- [0060] 培養完了の直前に低温による刺激を与えることで、菌糸 3 の伸長がより促進され、菌糸 3 の太さがより太くなる。従って、培地 2 における菌糸 3 の菌体密度が増加する。これに伴い代替肉 1 に含有される菌体量が増加することで旨味が増し、動物性食用肉に近い旨味を得ることができる。また代替肉 1 の噛み応えが向上し、代替肉 1 の食感をより動物性食用肉の食感に近付けることができる。

- [0061] 培地2の全体に菌糸3が蔓延した時点で図5に示す培養工程が完了する。この菌糸3が蔓延した培地2それ自体が代替肉1として生成される。なお、培地2の菌糸3が子実体に成長する前に培養工程は完了する。なお、培養工程においてはステップS303～S304の工程を省略することもできる。
- 以上により、図2におけるステップS101～S103の第1の工程が完了し、味付け前の代替肉1が製造される。
- [0062] 第2の工程について引き続き図2を参照して説明する。第2の工程は、代替肉1を味付けして凍結する工程である。
- [0063] ステップS103で培養が完了した後、ステップS104の調味工程において代替肉1の味付けを行う。調味工程では、まず代替肉1に殺菌処理を施し、その後、代替肉1を0.5～3cmの厚さにスライスする。なお、殺菌処理は、ステップS103の培養工程完了からS104の調味工程開始までに5時間以上かかる場合には、当該培養工程の最後に行われる。
- [0064] そしてスライスした代替肉1を、水にグルタミン酸や調味料加えた調味液に3～12時間浸漬する。代替肉1を調味液に浸漬することで、代替肉1に残る酸味や臭みの原因物質が水に流出して除去される。これにより、代替肉1の味を動物性食用肉の味により近付けることができる。
- [0065] その後、ステップS105の凍結工程において、調味液に浸漬した状態で代替肉1を5時間以上凍結する。当該凍結工程は、後述する解凍工程において代替肉1の旨味成分を増加させるために必要な工程となる。
- [0066] 以上により、図2におけるステップS104～S105の第2の工程が完了し、味付けされ凍結された代替肉1が製造される。
- [0067] 第3の工程について引き続き図2を参照して説明する。第3の工程は、凍結された代替肉1を解凍し、調理する工程である。
- [0068] ステップS106の解凍工程において、上述の凍結工程で凍結された代替肉1を解凍する。当該解凍では、代替肉1から水が流出する前にタンパク質の結合を促進させるため、低温域での解凍時間を減らして一気に解凍することが望ましい。そのため、代替肉1の温度帯が短時間で40～80℃に到達

するように電子レンジでの解凍が望ましい。例えば電子レンジにおいて500Wで6分程温めることが好適である。

[0069] このようなステップS105～S106による凍結融解の工程を設けることで、細胞壁を破壊し、グアニル酸合成酵素を細胞外に流出させて酵素のリボ核酸との接触機会を増やすことができる。その結果、代替肉1の旨味成分であるグアニル酸量を増加させ、代替肉1の味を動物性食用肉により近付けることができる。

[0070] その後、ステップS107の調理工程において、解凍した代替肉1を調理する。代替肉1は、動物性食用肉の代替品として様々な料理に用いることができる。

[0071] 以上により、ステップS106～S107の第3の工程が完了し、製造した代替肉1が消費者の喫食に供されることとなる。これにより、図2に示す製造工程が完了する。

[0072] なお、図2に示す製造工程においては、ステップS105～S106の工程を省略してもよい。この場合、ステップS104の調味工程で調味液に浸漬した代替肉1を脱水した後、そのままステップS107の調理工程で代替肉1が調理されることになる。

[0073] <2. 第2の実施の形態>

第2の実施の形態における代替肉1及びその製造方法について説明する。

なお、本実施の形態で言及しない部分については、第1の実施の形態と同様であるものとし、説明を省略する。

[0074] 第2の実施の形態における代替肉1の培地2には、混合された植物性残渣、こんにゃく粉及び凝固剤が含まれている。

[0075] 培地2の原料としてこんにゃく粉を添加することで培地2の弾力性が向上し、代替肉1の噛み応えを動物性食用肉により近付けることができる。

[0076] 凝固剤は、培養容器100で菌糸3を培養する際の培地2のpHをアルカリ性にする物質であればよく、例えば炭酸カルシウム、貝殻焼成カルシウム、水酸化カルシウムなどが用いられる。凝固剤を用いることで培地2の成形

性が向上する。

[0077] なお、上述の原料に加え、食用セルロースや膨張剤をさらに添加してもよい。また、第1の実施の形態と同様、培地2を生成するには上述の原料に加えて、グラニュー糖などの糖やグリシンなどのアミノ酸が混合されることがある。そのため、代替肉1においてこれらの糖やアミノ酸が残留することもある。

[0078] 第2実施の形態における代替肉1の製造方法について図2及び図11を参照して説明する。本実施の形態では一例として、培地2の原料となる植物性残渣としてオカラ、凝固剤として炭酸カルシウムを用いる。また、食用茸の菌糸3としてヒラタケの菌糸3を用いる。

[0079] 本実施の形態は、図2に示すステップS101の培地生成工程が第1の実施の形態と異なる。従って、当該培地生成工程を図11に抽出して説明する。

[0080] 培地生成工程では、ステップS201において、あらかじめ粘性のある糖類及びグリシンを水に溶かした混合液を用意する。またステップS202において、乾燥させたオカラ、粉体の糖類を混合した混合粉を用意する。糖類としては例えばグラニュー糖が用いられる。

なお、ステップS201及びS202の工程は、図11に示す順には限られず、各工程が前後することとなってもよい。

[0081] ステップS203において、上述の混合液を混合粉に少しずつ加えて混合する。

このとき、オカラ、グラニュー糖、グリシン及び水の量の比率が25：1：1：50となることが望ましい。なお、グラニュー糖及びグリシンについては添加する量を減らしてもよいし、添加しなくてもよい。また、さらに食用セルロースを添加してもよい。

[0082] そしてステップS211において、こんにゃく粉に水に溶かして糊状になるまでこねた糊状物をさらに加えて混合する。このとき、溶かしたこんにゃく粉と水の量の比率は15：200となることが望ましい。なお、こんにゃ

く粉の比率の値は2まで減らすことができ、水の比率の値は400まで増やすことができる。また、こんにゃく粉の量は、培地2の生成にあたり混合したオカラの量の1~20%の量とすることが好適である。

[0083] さらにステップS212において、炭酸カルシウムを水に溶かしたものを少しずつ加えてさらに混合することで培地2の素地が生成される。このとき、溶かした炭酸カルシウムと水の量の比率は1:5となることが望ましい。炭酸カルシウムを加えることで素地が凝固し、成形性が向上する。

[0084] ここで生成した素地を厚さ4cmの平板状、又は直径1~4cmの複数の球状に成形し、沸騰水で30分煮込む。なお、素地を平板状としたときの厚さや球状としたときの直径は、上記に限られないが、上記の範囲とすることで煮る時間を短縮することができる。

[0085] 煮込みが完了したら煮込んだ素地をザルなどに流し込み水で洗い流して粗熱をとり、その後、素地を培養容器100に配置しやすいように必要に応じて切断する。

[0086] そしてステップS204において、培養容器100に素地を充填し、30分静置することで菌糸3を培養するための培地2の生成が完了する。ここで図11に示す培地生成工程が完了する。

[0087] その後は図2に戻り、第1の実施の形態と同様にステップS103以降の製造工程を経て代替肉1が製造され、消費者に供されることになる。

[0088] <3. まとめ及び変形例>

以上に述べた実施の形態によれば、代替肉1は、例えばオカラ、ふすま又は米ぬかなどの植物性残渣を用いた可食の培地2に、例えばヒラタケなどの食用茸の菌糸3を蔓延させたものである。即ち、食用茸の菌糸3を蔓延させた培地2それ自体が代替肉1として提供される。

[0089] 従って、菌糸3の食感に加えて、さらに培地2それ自体の食感が加えられることで、代替肉1の食感を動物性食用肉の食感に近付けることができ、代替肉1としての品質が向上する。

[0090] また代替肉1は、例えば植物性残渣を用いて可食の培地2を生成する培地

生成工程（図2のS101、図3等参照）と、培地2において食用茸の菌糸3を培養することにより培地2に菌糸3を蔓延させる培養工程（図2のS103、図5等参照）と、により製造される。

[0091] 培地生成工程において、培地2の原料として未使用の植物性原料を丸ごと用いずに植物性残渣を用いることで、未使用の植物性原料を用いた場合よりも培地2を生成する際の費用が削減される。従って、代替肉1の製造費用を抑え、市場に安価な代替肉1を提供することができる。

[0092] なお、植物性残渣には、例えば上述したオカラ、ふすま又は米ぬかなどが用いられるが、野菜の皮、果物の皮、野菜くずなどの野菜残渣を用いることもできる。この場合、野菜、果物の繊維質により動物性食用肉の繊維が模倣され、代替肉1の食感を動物性食用肉の食感により近付けることができる。

[0093] また培地生成工程において、植物性残渣に例えばグラニュー糖などの糖を混合して培地2を生成することができる。植物性残渣にグラニュー糖を混合しておくことで、培養の際に菌糸3の培養初期の伸長（増殖）を促進させることができる。

[0094] また培地生成工程において、植物性残渣に例えばグリシンなどのアミノ酸を混合して培地2を生成することもできる。植物性残渣にグリシンを混合しておくことで、培養の際に菌糸3の培養初期の伸長（増殖）を促進させることができる。

[0095] また培養工程において水性培地を用いずに培地2により菌糸3を培養することで、水性培地を用いたときに生じる廃液を廃棄するための費用が不要となり、代替肉1の製造費用を削減することができる。また水性培地を用いないことで液体の重量に耐えうる強度を有する培養容器100を用意する必要がなくなるため、菌糸3を培養する培養容器100の選択の幅が広がる。

[0096] また培養工程において菌糸3を培養した培地2を廃棄する必要がなくなるため、廃棄費用の削減することができ、培地2の廃棄により生態系や環境に影響を与えるおそれなくなる。即ち、環境面にも配慮して代替肉1を製造することが可能となる。

- [0097] 実施の形態における代替肉 1 は、培地 2 に例えば木粉などの食用セルロースが混合されていてもよい。この場合、例えば培地生成工程において植物性残渣と食用セルロースを混合することで培地 2 を生成する（図 3 の S 2 0 2 等参照）。
- [0098] 培地 2 の原料として食用セルロースを添加することで、菌糸 3 の培養後に代替肉 1 に生じる酸味を抑制することができる。従って、代替肉 1 の味を動物性の食用肉により近付けることが可能となり、代替肉 1 の品質が向上する。
- [0099] 実施の形態における代替肉 1 は、培地 2 に例えば重曹などの膨張剤が混合されていてもよい。この場合、例えば培地生成工程において植物性残渣に膨張剤を混合することで培地 2 を生成する（図 3 の S 2 0 2 等参照）。
- [0100] 培地 2 が膨張剤により膨張することで内部に空隙が生じる。これにより、培養の際に生じた空隙に菌糸 3 が伸長することで培地 2 の菌体密度が増加する。菌糸密度が増加することで、代替肉 1 において動物性食用肉のちぎれ難さが再現され、代替肉 1 の肉質を動物性食用肉により近付けることができ、代替肉 1 の品質が向上する。
- [0101] また菌糸密度が増加することで、茸の旨味の原因物質であるグルタミン酸やグアニル酸の分量が増加する。これにより、代替肉 1 に含有される旨味成分が増加し、動物性食用肉の味により近付けることができる。
- [0102] 実施の形態における代替肉 1 は、培地 2 にはこんにゃく粉及び凝固剤が混合されていてもよい。この場合、例えば培地生成工程において植物性残渣にこんにゃく粉と凝固剤を混合することで培地 2 を生成する（図 1 1 の S 2 1 1 ~ S 2 1 2 等参照）。
- [0103] 培地 2 の原料としてこんにゃく粉を添加することで培地 2 の弾力性が向上し、代替肉 1 の噛み応えを動物性食用肉により近付けることができ、代替肉 1 の品質が向上する。また、凝固剤を混合することで培地 2 の成形性が向上する。

また、こんにゃく粉及び凝固剤が混合された培地 2 を培養容器 1 0 0 に充

填するにあたり、あらかじめ培地2を沸騰水で30分程湯がき、1cm角に切断しておくことができる。これにより、培養容器100に充填した際に空隙が生じやすくなり、菌糸3が伸長しやすい環境を容易に実現することができる。

[0104] 実施の形態における代替肉1は、培地2に海藻又はキクラゲが混合されていてもよい。ここでの海藻には、例えばとろろ昆布、茎わかめなどが用いられる。なお、茎わかめやキクラゲは1～5mm角に切断されていることが望ましい。

[0105] 海藻やキクラゲを混合することで、動物性食用肉の筋や軟骨部分の食感を擬似的に再現することができる。このように、動物性食用肉の特定の部位の食感を再現することもできる。

[0106] この場合、例えば培地生成工程において、図11に示すステップS202、S203、S211、S212の何れかのタイミングで海藻又はキクラゲを混合することができる。

このとき、混合した植物性残渣（オカラ）、グラニュー糖、グリシン及び海藻等の量の比率は25：1：1：75となることが望ましい。

[0107] 実施の形態における培養工程では、菌糸3の培養中に培地2を一度粉碎し、当該粉碎した粉砕片2aを混合した後、再度、菌糸3を培養することができる（図2のS103、図5のS303等参照）。これにより、菌糸3が蔓延した粉砕片2aと菌糸3の蔓延が不十分な粉砕片2aが略均一に混ざり合った状態で再培養が行われる。

[0108] 従って、図7に示すような種菌3aを接種したところから離れた部分にまで、図10に示すように均一に菌糸3を蔓延させることができる。これにより生成された代替肉1の部位ごとの食感を均一にすることができ、代替肉1の品質をより向上させることができる。

[0109] また粉砕片2aを培養容器100に再充填することで内部に空隙が生じる。これにより、再培養の際に生じた空隙に菌糸3が伸長して培地2の菌体密度がさらに増加する。菌糸密度が増加することで、代替肉1において動物性

食用肉のちぎれ難さが再現され、代替肉 1 の肉質を動物性食用肉により近付けることができ、代替肉 1 の品質が向上する。また菌糸密度が増加することで代替肉 1 に含有される旨味成分を増加させることができる。

[0110] また培養容器 100 に菌糸 3 が蔓延した粉砕片 2 a を略均一に充填することで、培地 2 の全体に菌糸 3 が蔓延するまでの培養時間を短縮することができる。また培地 2 を一度粉砕することで、培養の過程で菌糸 3 から排出された二酸化炭素が培地 2 下部から排出され、菌糸 3 の伸長の勢いが再度活性化される。

[0111] なお、培地生成工程では、培地 2 を粉砕して再充填することに替えて、培養中の培地 2 を積層し、又はロール状に丸めて再培養を行うこととしてもよい。このようにすることによっても、図 7 に示すように培地 2 の表面側に集中した菌糸 3 を内部に再配置することができるため、培地 2 に菌糸 3 を満遍なく蔓延させることができ、また蔓延させるまでの時間を短縮することができる。

[0112] 実施の形態における培養工程では、培養工程が終了する直前の所定期間において、菌糸 3 の培養温度を当該所定期間以外の期間よりも低温とすることができる（図 5 の S 3 0 4 等参照）。ここでの所定期間とは、例えば培養が完了する 1～4 日前である。

[0113] 培養完了の直前に低温による刺激を与えることで、菌糸 3 の伸長がより促進される。従って、培地 2 における菌糸 3 の菌体密度が増加し、代替肉 1 の食感及び味を動物性食用肉のものにより近付けることができ、代替肉 1 の品質が向上する。

[0114] またこのように代替肉 1 自体の旨味が増加し、動物性食用肉に品質が近づくことで、図 2 のステップ S 1 0 4 に示す代替肉 1 に味付けをする調味工程を省略することができるようになる。

[0115] 実施の形態では、上述の培養工程で培養が完了した代替肉 1 を調味液に浸漬する調味工程をさらに設けることができる（図 2 の S 1 0 4 等参照）。これにより、代替肉 1 に味付けがされるとともに、液体に浸漬することで代替

肉 1 に残る酸味や臭みの原因物質が液体に流出する。

[0116] 従って、代替肉 1 特有の酸味や臭みを取り除きつつ、動物性食用肉に近い味付けを行うことができる。これにより、代替肉 1 の品質をより向上させることができる。

[0117] 実施の形態では、上述の培養工程で培養が完了した代替肉 1 を凍結する凍結工程をさらに設けることができる（図 2 の S 1 0 5 等参照）。これにより、代替肉 1 を解凍する際に、代替肉 1 を構成する細胞壁が破壊され、グアニル酸合成酵素を細胞外に流出させて酵素のリボ核酸との接触機会を増やすことができる。

[0118] 従って、代替肉 1 の旨味成分であるグアニル酸量を増加させ、代替肉 1 の味を動物性食用肉により近付けることができ、代替肉 1 の品質が向上する。

[0119] なお、代替肉 1 の培地 2 に蔓延する菌糸 3 の旨味成分形成に関連する酵素活性を失わずかつ細胞壁を破壊する手法としては、代替肉 1 の凍結融解、乾燥及び水への浸漬、加圧などが考えられる。これらの手法の 1 つ又は複数の組み合わせにより細胞壁を破壊することができる。各手法は、上述した工程のなかで行うことができ、例えば乾燥及び水への浸漬及び加圧は、図 2 のステップ S 1 0 4 に示す調味工程において行われてもよい。

[0120] また実施の形態の図 2 に示すステップ S 1 0 3 の培養工程が完了した後に、生成した代替肉 1 を揚げることで、代替肉 1 の粘ついた食感を除去して動物性食用肉の食感に近付けることができる。

[0121] この場合、生成した代替肉 1 を 5 mm ほどの厚さで切断し、130～150℃の温度の油で10秒～3分程揚げる。その後、150～180℃の温度の油で10秒～3分程二度揚げする。

[0122] 二度揚げが完了した後、揚げた代替肉 1 を、油を除去しながら冷却する。そして冷却した代替肉 1 を今度は20秒程蒸らす。これにより、代替肉 1 の余分な水分が除去され、代替肉 1 の水分量を均一にすることができる。

[0123] また実施の形態のステップ S 1 0 3 の培養工程が完了した後に、いわゆるエクストルーダー加工を行うことができる。具体的には、生成した代替肉 1

を粉砕し、粉砕した代替肉 1 を必要に応じて加水しながらエクストルーダーで混合、加熱、加圧加工して繊維質の代替肉 1 を再度形成する。なお、粉砕前又は粉砕後に代替肉 1 を乾燥させておくことができる。あらかじめ代替肉 1 を乾燥させておくことで、エクストルーダーでの加水により旨味の生産量を増やすことができる。

[0124] エクストルーダー加工で繊維形成することで、代替肉 1 の食感を動物性食用肉の食感により近づけることができる。また代替肉 1 を粉砕することにより、培養後の苦味や酸味を低減して旨味を感知しやすくすることができる。

[0125] また実施の形態のステップ S 1 0 3 の培養工程が完了した後に、例えば凍結工程 (S 1 0 5)、解凍及び調味工程 (S 1 0 6、S 1 0 4)、調理工程 (S 1 0 7) の順で代替肉 1 を製造することもできる。

[0126] 具体的には、培養工程が完了した後に、凍結工程として菌糸 3 が蔓延した培地 2 (代替肉 1) をバイアルなどの容器に移し、凍結乾燥機により 1 ~ 1 0 日間の凍結乾燥を行う。凍結の際の最低温度は - 2 0 ~ - 4 0 °C に設定される。

この凍結乾燥により、代替肉 1 の変性を防ぐとともに、代替肉 1 の栄養価を保ったまま余分な水分が除去される。代替肉 1 内における水分が均一に除去されることで、動物性食用肉の繊維感をより再現することができる。

[0127] 凍結工程の後、解凍及び調味工程において凍結した代替肉 1 を解凍しながら調味液に浸漬し、調理工程において 5 m m 程の厚さに切断した代替肉 1 を焼くなどして代替肉 1 が調理される。

[0128] 上記した代替肉 1 の製造方法には、凍結乾燥機を用いない方法も考えられる。

例えば培養工程が完了した後に、凍結工程として代替肉 1 を - 2 0 °C 以下で 2 4 時間以上冷凍する。その後、解凍及び調味工程として代替肉 1 を解凍し、解凍した代替肉 1 から発生したドリップを遠心脱水等で除去した後、調味液に浸漬する。ここでの解凍は、電子レンジを用いて解凍してもよいし、加熱により解凍してもよい。なお、加熱の際には代替肉 1 が焦げ付かない程

度の温度に調節する必要がある。その後の調理工程において調味された代替肉 1 は、例えば 5 mm 程の厚さに切断し焼くなどして調理される。

このような方法により、凍結乾燥機を用いるよりも安価に、動物性食用肉の繊維感を再現した代替肉 1 を製造することができる。

[0129] また実施の形態の凍結工程 (S 1 0 5) 及び解凍工程 (S 1 0 6) に代えて乾燥工程を行うこともできる。この場合、図 2 に示すステップ S 1 0 3 の培養工程が完了した後に、乾燥工程、調味工程 (S 1 0 4)、調理工程 (S 1 0 7) の順に工程が行われる。

[0130] 例えば培養工程が完了した後に、乾燥工程として培養した代替肉 1 を厚さ 1 ~ 5 mm に切断して乾燥させる。乾燥にあたっては焦げ付かない程度の温度 (6 0 ~ 8 0 °C が好適とされる) の熱を加えてもよい。加熱の際に送風や除湿を併せて行うことで、乾燥までの速度を向上させることができる。

このように代替肉 1 を乾燥させておくことで、長期保存が可能な食品として代替肉 1 を消費者に提供することができる。また上述のように凍結乾燥機を用いるよりも安価に、動物性食用肉の繊維感を再現した代替肉 1 を製造することができる。

[0131] 上記の乾燥工程の後、調味工程として調理する 1 日前に水又は調味液に浸漬し、その後、調理工程として水分を戻した代替肉 1 を焼くなどして調理する。

[0132] また実施の形態のステップ S 1 0 3 の培養工程が完了した後に、代替肉 1 を 2 c m 程の厚さに切断し、切断した代替肉 1 と調味液をパウチに詰め、脱気包装することもできる。この場合、パウチに詰められた代替肉 1 と調味液は、レトルト用殺菌機により殺菌が行われた後、消費者に提供される。殺菌は 1 0 0 ~ 1 3 0 °C で 3 分 ~ 2 時間程行われる。

これにより、消費者側で加熱調理や味付けをさらに行う手間が省け、また長期常温保管可能な食品として消費者に提供することができる。

なお、このとき培養容器 1 0 0 としてレトルト対応の袋を用いることもできる。この場合、ステップ S 1 0 3 の培養工程が完了した後に、代替肉 1 が

収容された培養容器 100 の袋内に調味液を直接充填して、レトルト用殺菌機による殺菌を行うことができる。これにより、培養工程の後に代替肉 1 を別の袋に封入する工程を削減することができる。

また図 2 に示す実施の形態の場合においても、ステップ S 103 の培養工程が完了した後、ステップ S 106 の解凍工程まで培養工程で用いた培養容器 100 をそのまま用いてもよい。つまり、培養工程で用いた培養容器 100 を消費者に提供する際の代替肉 1 の包装としてそのまま用いることができる。こちらも培養工程の後に代替肉 1 を別の容器に移し替える工程を削減することができる。

[0133] 最後に、本開示に記載された効果は例示であって限定されるものではなく、他の効果を奏するものであってもよいし、本開示に記載された効果の一部を奏するものであってもよい。また、実施の形態で説明されている構成の組み合わせの全てが課題の解決に必須であるとは限らない。

符号の説明

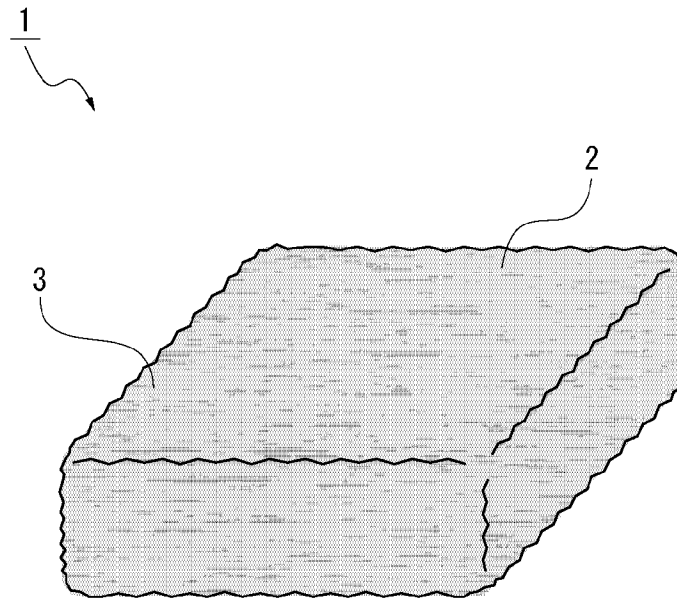
- [0134] 1 代替肉
2 培地
2 a 粉砕片
3 菌糸
3 a 種菌
100 培養容器

請求の範囲

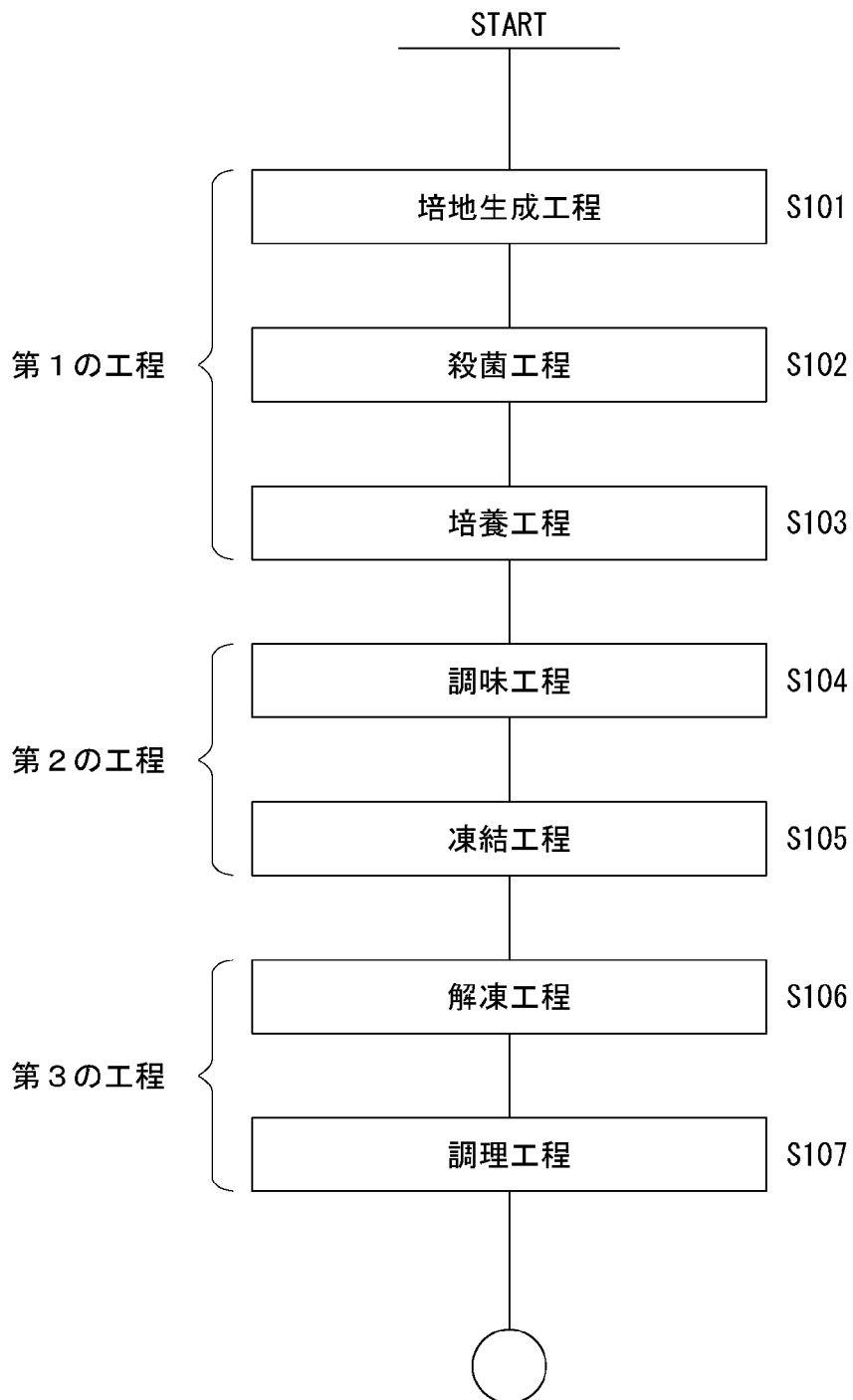
- [請求項1] 可食の残渣を用いて可食の培地を生成する培地生成工程と、
前記培地において食用茸の菌糸を培養することにより前記培地に前記菌糸を蔓延させる培養工程と、
を備える代替肉の製造方法。
- [請求項2] 前記培地生成工程では、前記残渣と食用セルロースを混合することで前記培地を生成する
請求項1に記載の代替肉の製造方法。
- [請求項3] 前記培養工程において、前記菌糸が培養されている前記培地を粉砕し、前記粉砕した前記培地を混合した後、再度、前記菌糸を培養する
請求項1又は請求項2に記載の代替肉の製造方法。
- [請求項4] 前記培養工程が終了する直前の所定期間において、前記菌糸の培養温度を前記所定期間以外の期間よりも低温とする
請求項1又は請求項2に記載の代替肉の製造方法。
- [請求項5] 前記培地生成工程では、前記残渣に糖を混合することで前記培地を生成する
請求項1又は請求項2に記載の代替肉の製造方法。
- [請求項6] 前記培地生成工程では、前記残渣に膨張剤を混合することで前記培地を生成する
請求項1又は請求項2に記載の代替肉の製造方法。
- [請求項7] 前記培地生成工程では、前記残渣にこんにゃく粉と凝固剤を混合することで前記培地を生成する
請求項1又は請求項2に記載の代替肉の製造方法。
- [請求項8] 前記培地生成工程では、前記残渣に海藻又はキクラゲを混合することで前記培地を生成する
請求項1又は請求項2に記載の代替肉の製造方法。
- [請求項9] 前記培地生成工程では、前記残渣にアミノ酸を混合することで前記培地を生成する

- 請求項 1 又は請求項 2 に記載の代替肉の製造方法。
- [請求項10] 前記培養工程で前記菌糸を蔓延させた前記培地を調味液に浸漬する調味工程をさらに備える
- 請求項 1 又は請求項 2 に記載の代替肉の製造方法。
- [請求項11] 前記培養工程で前記菌糸を蔓延させた前記培地を凍結する凍結工程をさらに備える
- 請求項 1 又は請求項 2 に記載の代替肉の製造方法。
- [請求項12] 前記残渣としてオカラ、ふすま又は米ぬかが用いられる
- 請求項 1 又は請求項 2 に記載の代替肉の製造方法。
- [請求項13] 前記食用セルロースとして木粉が用いられる
- 請求項 2 に記載の代替肉の製造方法。
- [請求項14] 可食の残渣を用いた可食の培地に食用茸の菌糸を蔓延させた代替肉。
- [請求項15] 前記培地には食用セルロースが混合されている
- 請求項 1 4 に記載の代替肉。
- [請求項16] 前記培地には膨張剤が混合されている
- 請求項 1 4 又は請求項 1 5 に記載の代替肉。
- [請求項17] 前記培地にはこんにゃく粉及び凝固剤が混合されている
- 請求項 1 4 又は請求項 1 5 に記載の代替肉。
- [請求項18] 前記培地には海藻又はキクラゲが混合されている
- 請求項 1 4 又は請求項 1 5 に記載の代替肉。

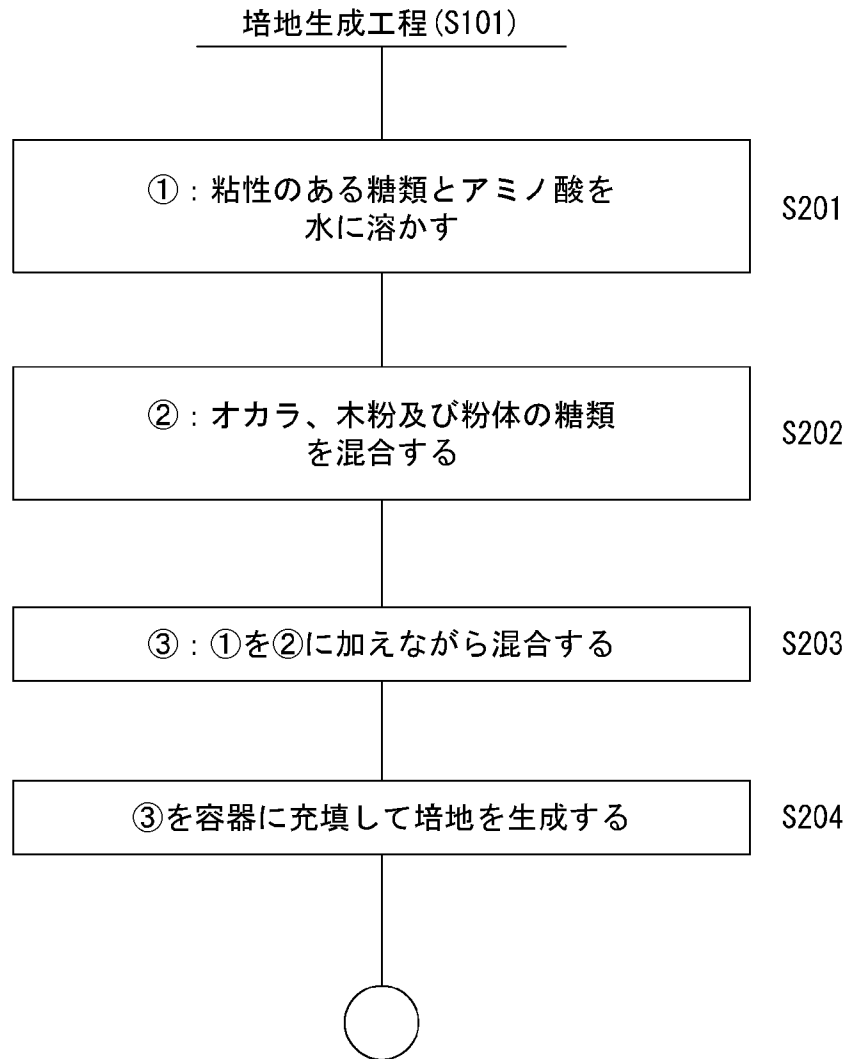
[図1]



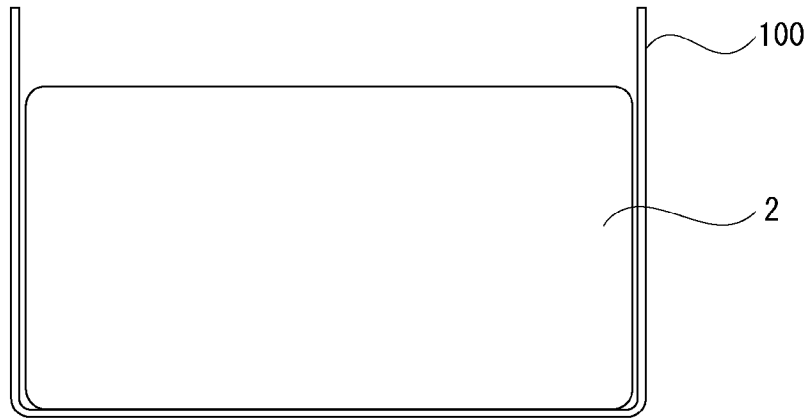
[図2]



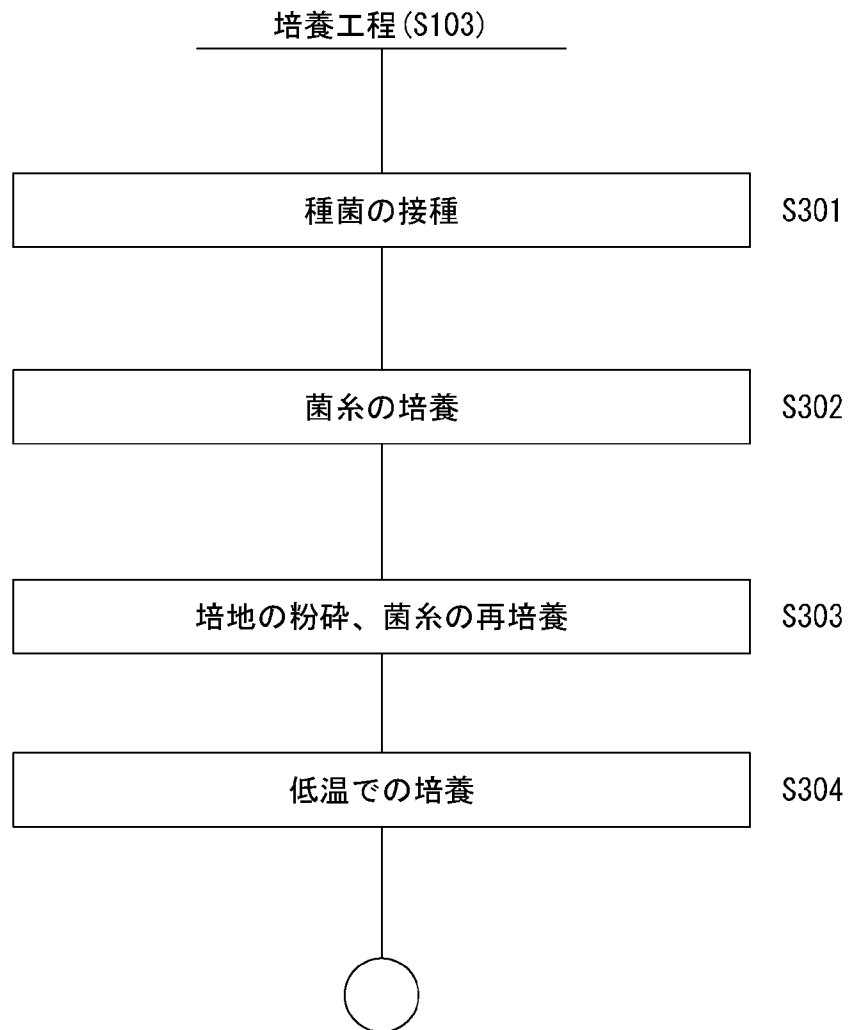
[図3]



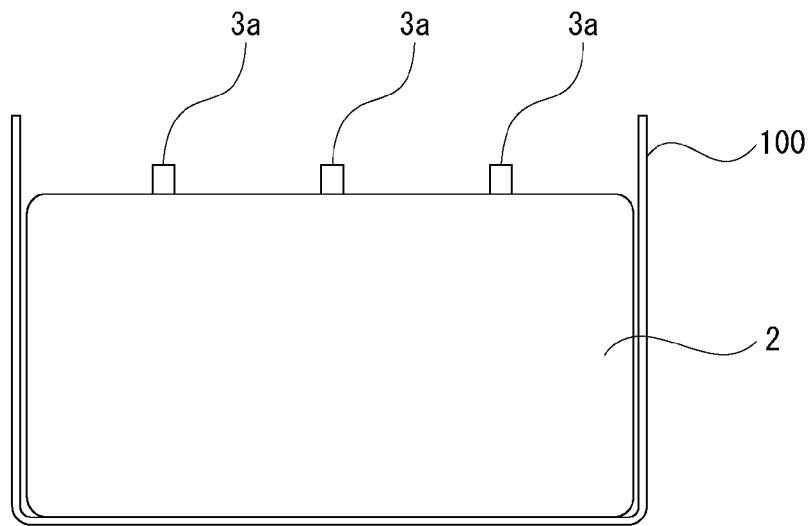
[図4]



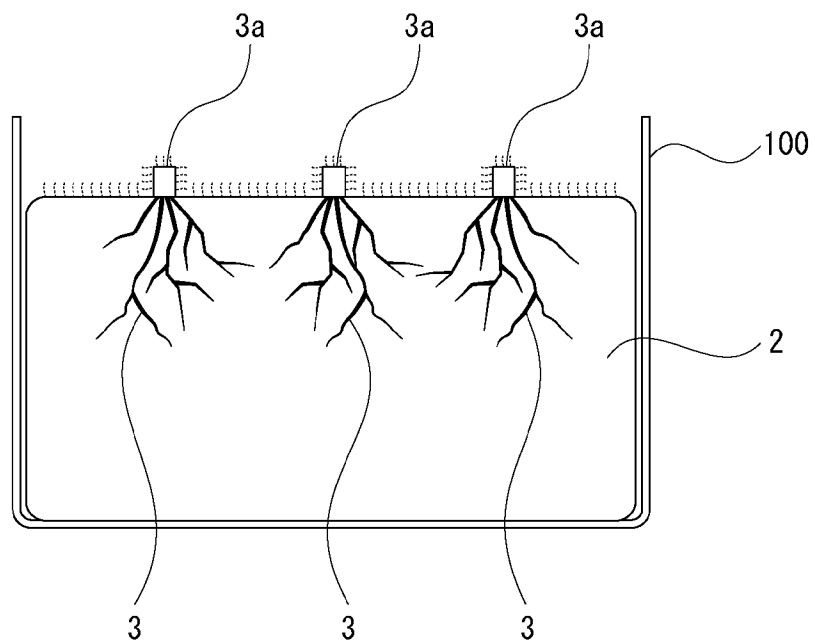
[図5]



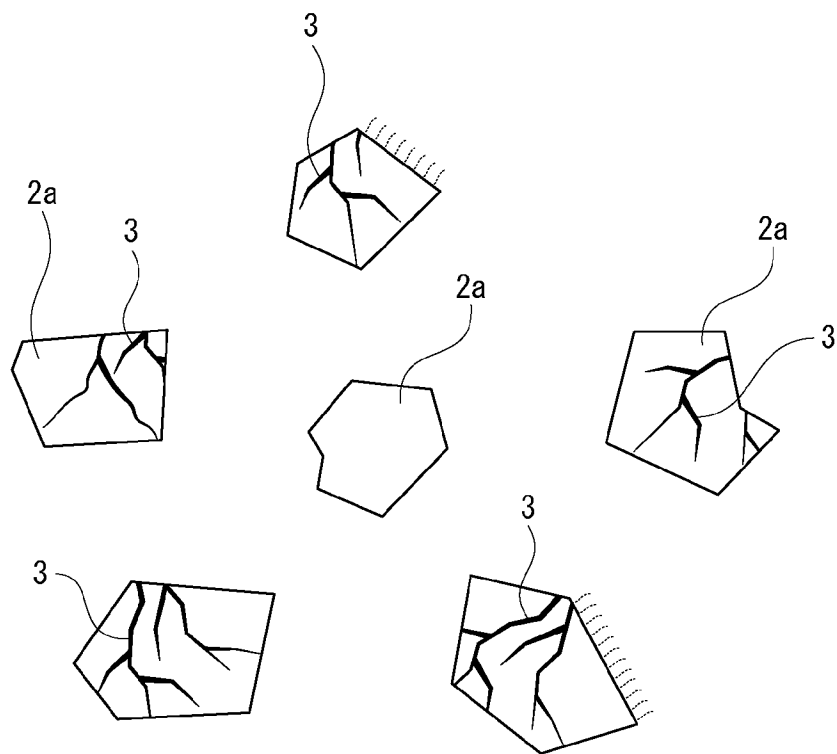
[図6]



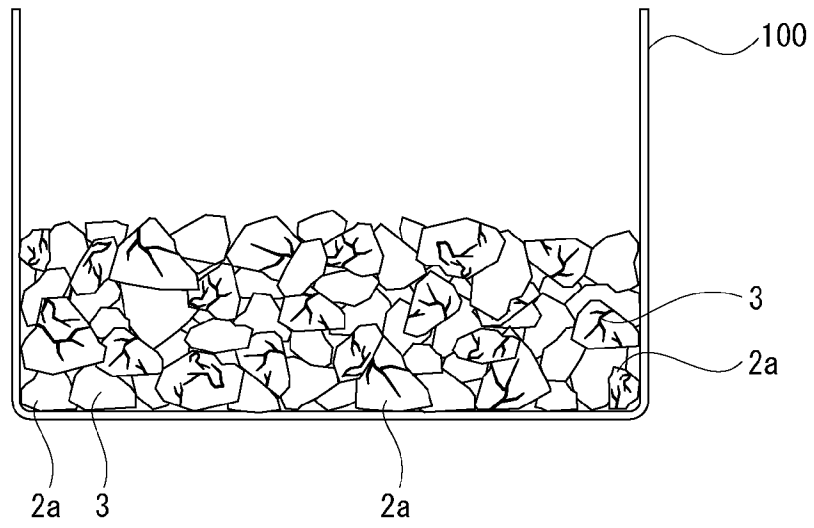
[図7]



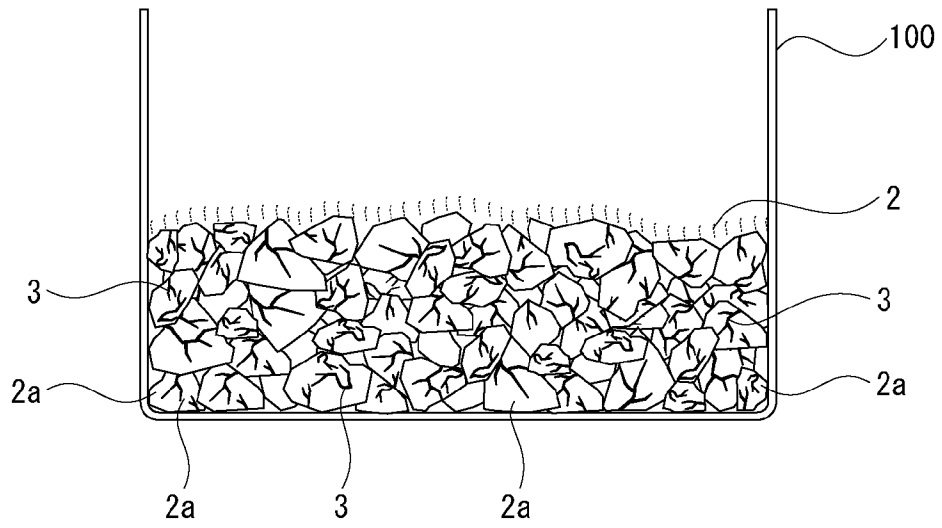
[図8]



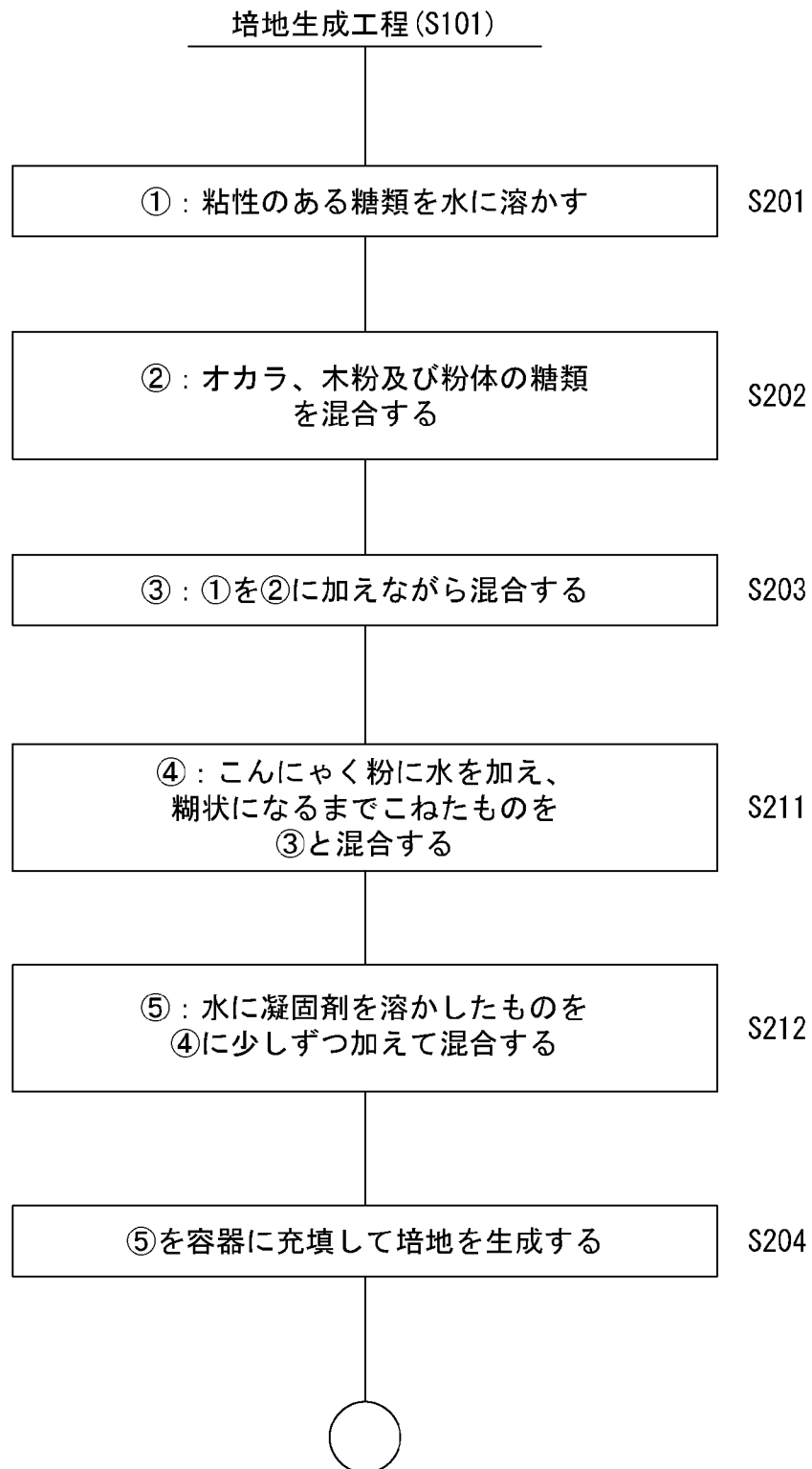
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/034956

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
A23L 19/00(2016.01)j; A23J 3/20(2006.01)j; A23L 13/00(2016.01)j; A23J 3/00(2006.01)n FI: A23L19/00 101; A23L13/00 Z; A23J3/20; A23J3/00 502		
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) A23L19/00; A23J3/20; A23L13/00; A23J3/00		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2020/0093155 A1 (THE BETTER MEAT CO.) 26 March 2020 (2020-03-26) claims 44, 47-52, paragraphs [0038], [0039], [0048], [0065], [0067], [0088]-[0097]	1-2, 5, 7-15, 17-18 3-4, 6, 16
A	JP 2013-172662 A (KANAZAWA INST. OF TECHNOLOGY) 05 September 2013 (2013-09-05) paragraphs [0003]-[0007]	1-18
A	JP 2008-125405 A (SHIN NIPPON KAGAKU KOGYO KK) 05 June 2008 (2008-06-05) paragraph [0021]	1-18
X A	WO 2021/092051 A1 (ECOVATIVE DESIGN LLC) 14 May 2021 (2021-05-14) claims 1, 3, 35-37, 40-41, 54, page 125, A.184, pages 134-135, B.32-37, 45	1-2, 5, 8-9, 12-13 3-4, 6-7, 10-11, 14-18
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 November 2022		Date of mailing of the international search report 06 December 2022
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/JP2022/034956

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2020/0093155	A1	26 March 2020	US	2020/0093167	A1	
				US	2022/0000159	A1	
				US	2022/0117276	A1	
				US	2022/0117282	A1	
				EP	3852543	A1	
				CN	113056202	A	

JP	2013-172662	A	05 September 2013	(Family: none)			

JP	2008-125405	A	05 June 2008	(Family: none)			

WO	2021/092051	A1	14 May 2021	KR	10-2022-0094215	A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A23L 19/00(2016.01)i; A23J 3/20(2006.01)i; A23L 13/00(2016.01)i; A23J 3/00(2006.01)n FI: A23L19/00 101; A23L13/00 Z; A23J3/20; A23J3/00 502		
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）） A23L19/00; A23J3/20; A23L13/00; A23J3/00 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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 (JDreamII)		
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 A	US 2020/0093155 A1 (THE BETTER MEAT CO.) 26.03.2020 (2020-03-26) Claims 44, 47-52, [0038], [0039], [0048], [0065], [0067], [0088]- [0097]	1-2, 5, 7-15, 17-18 3-4, 6, 16
A	JP 2013-172662 A (学校法人金沢工業大学) 05.09.2013 (2013-09-05) [0003] - [0007]	1-18
A	JP 2008-125405 A (新日本化学工業株式会社) 05.06.2008 (2008-06-05) [0021]	1-18
X A	WO 2021/092051 A1 (ECOVATIVE DESIGN LLC) 14.05.2021 (2021-05-14) Claims 1, 3, 35-37, 40-41, 54, p.125 A,184, p.134-135 B,32-37, 45	1-2, 5, 8-9, 12-13 3-4, 6-7, 10-11, 14-18
<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。		
* 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	22.11.2022	国際調査報告の発送日 06.12.2022
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） 澤田 浩平 40 3338 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/JP2022/034956

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2020/0093155	A1	26.03.2020	US	2020/0093167	A1	
				US	2022/0000159	A1	
				US	2022/0117276	A1	
				US	2022/0117282	A1	
				EP	3852543	A1	
				CN	113056202	A	
JP	2013-172662	A	05.09.2013	(ファミリーなし)			
JP	2008-125405	A	05.06.2008	(ファミリーなし)			
WO	2021/092051	A1	14.05.2021	KR	10-2022-0094215	A	