

(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  
2022年3月17日(17.03.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/054879 A1

(51) 国際特許分類:  
A23L 11/45 (2021.01)

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).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/033198

(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 6-2-4  
0 中之島インテス 2 1 階 Osaka (JP).

(22) 国際出願日: 2021年9月9日(09.09.2021)

(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 2020-152013 2020年9月10日(10.09.2020) JP

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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,

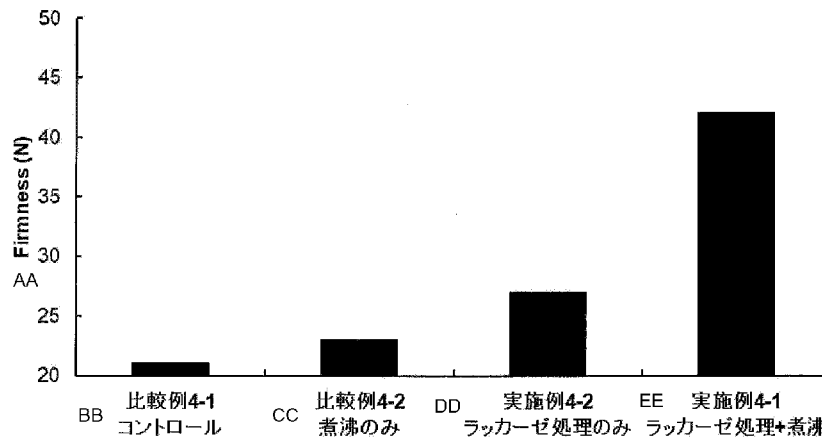
(71) 出願人: 天野エンザイム株式会社 (AMANO ENZYME INC.) [JP/JP]; 〒4608630 愛知県名古屋市中区錦 1 丁目 2 番 7 号 Aichi (JP).

(72) 発明者: 酒井 杏匠(SAKAI, Kiyota); 〒5090109 岐阜県各務原市テクノプラザ一丁目 6

(54) Title: TOFU PRODUCTION METHOD

(54) 発明の名称: 豆腐の製造方法

[図4]



AA Firmness

BB Comparative example 4-1: Control

CC Comparative example 4-2: Boiling only

DD Example 4-2: Laccase treatment only

EE Example 4-1: Laccase treatment + boiling

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a novel feature by which the strength of tofu can be increased with a method for producing tofu using an enzyme. Tofu obtained by a tofu production method that includes a crosslinking step in which laccase is acted on soy milk exhibits increased strength, and when the tofu production method thereof further includes a boiling step after the crosslinking step, the strength of the obtained tofu is dramatically improved.

[続葉有]

WO 2022/054879 A1

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, 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))

---

(57) 要約: 本発明の目的は、酵素を用いた豆腐の製造方法において、豆腐の強度を高めることができる新たな技術を提供することである。豆乳にラッカーゼを作用させる架橋工程を含む豆腐の製造方法によって得られる豆腐は、強度が高められており、前記架橋工程の後に煮沸工程をさらに含む場合には、得られる豆腐の強度が飛躍的に高まる。

## 明 細 書

**発明の名称：**豆腐の製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、豆腐の製造方法に関する。より具体的には、本発明は、強度が增強された豆腐の製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 植物タンパク質源は、動物タンパク質源と異なり、脂質が少ない点及び繊維質を含んでいる点等の健康上有利な特徴があり、健康志向の高まりに伴ってますます注目されてきている。

[0003] 中でも、豆腐は、大豆タンパク質を最も食べやすくした代表的な健康食品とされている。豆腐は伝統的な食品である一方で、近年ではその味及び／又は食感の改変にニーズが集まっている。そのような改変態様の1つとして、食べ応えを向上させる点及び／又は様々な調理法への対応を可能にする点等を目的とする豆腐のゲル強度の增強が挙げられる。

[0004] 例えば、特許文献1には、柔らかい豆腐を形成する品種の大豆を原料として豆腐を製造する際でも、トランスグルタミナーゼを添加することによって十分な硬さを得ることができると記載されている。また、特許文献2には、豆乳にグルコースオキシダーゼと鉄含有酵母とを加えることで豆腐の強度が向上することが記載されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-312723号公報

特許文献2：特開2015-180197号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] 豆腐の強度を高める方法として、上述のように所定の酵素を利用する方法が知られているが、豆腐に求められる改変のニーズへの高まりに対応できる

ように、使用される酵素について更なる選択肢が望まれる。

[0007] そこで本発明は、酵素を用いた豆腐の製造方法において、豆腐の強度（圧縮強度）を高めることができる新たな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

[0008] 本発明者は、豆乳に対してラッカーゼを作用させることによって、得られる豆腐の強度が増強することを見出した。さらに、煮沸消毒を組み合わせた場合には、豆腐の強度がさらに飛躍的に増強することも見出した。即ち、本発明は、下記に掲げる態様の発明を提供する。

- [0009] 項 1. 豆乳にラッカーゼを作用させる架橋工程を含む、豆腐の製造方法。
- 項 2. 前記架橋工程の後に、煮沸工程をさらに含む、項 1 に記載の豆腐の製造方法。
- 項 3. 凝固剤を作用させる凝集工程をさらに含む、項 1 又は 2 に記載の豆腐の製造方法。
- 項 4. 前記ラッカーゼを、大豆タンパク質 1 g 当たり 5 U 以上用いる、項 1 ～ 3 のいずれかに記載の豆腐の製造方法。
- 項 5. 前記ラッカーゼを、大豆タンパク質 1 g 当たり 30 U 以上用いる、項 1 ～ 4 のいずれかに記載の豆腐の製造方法。
- 項 6. 前記ラッカーゼが、*Trametes hirsuta* 由来である、項 1 ～ 5 のいずれかに記載の豆腐の製造方法。
- 項 7. 前記架橋工程を、50 ～ 70℃で行う、項 1 ～ 6 のいずれかに記載の豆腐の製造方法。
- 項 8. 前記凝固剤を、0.1 重量%以上の濃度で用いる、項 3 ～ 7 のいずれかに記載の豆腐の製造方法。
- 項 9. 前記凝固剤を、0.5 重量%以上の濃度で用いる、項 3 ～ 8 のいずれかに記載の豆腐の製造方法。
- 項 10. 前記凝固剤が塩化マグネシウムである、項 3 ～ 9 のいずれかに記載の豆腐の製造方法。

### 発明の効果

[0010] 本発明によれば、酵素を用いた豆腐の製造方法において、豆腐の強度を高めることができる新たな技術が提供される。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]試験例1で得られた、豆腐の製造におけるラッカーゼ処理の有無及び豆乳組成物の反応時間の違いと豆腐の強度との関係を示す。

[図2]試験例2で得られた、豆腐の製造におけるラッカーゼの使用量の違いと豆腐の強度との関係を示す。

[図3]試験例3で得られた、豆腐の製造におけるラッカーゼ処理の有無及び凝固剤の使用量の違いと豆腐の強度との関係を示す。

[図4]試験例4で得られた、豆腐の製造におけるラッカーゼ処理の有無及び煮沸工程の有無と豆腐の強度との関係を示す。

[図5]試験例5で得られた、煮沸工程を行う豆腐の製造におけるラッカーゼ処理の有無及び豆乳組成物の反応時間の違いと豆腐の強度との関係を示す。

[図6A]試験例6で得られた、煮沸工程を行う豆腐の製造におけるラッカーゼの使用量の違いと豆腐の強度との関係を示す。

[図6B]試験例6で得られた、煮沸工程を行う豆腐の製造におけるラッカーゼの使用量の違いと豆腐の相対強度との関係を示す。

[図7A]試験例7で得られた、ラッカーゼ処理を行わず煮沸工程を行う豆腐の製造における凝固剤の使用量の違いと豆腐の強度との関係を示す。

[図7B]試験例7で得られた、ラッカーゼ処理及び煮沸工程を行う豆腐の製造における凝固剤の使用量の違いと豆腐の強度との関係を示す。

[図7C]試験例7で得られた、ラッカーゼ処理を行わず煮沸工程を行う豆腐の製造における凝固剤の使用量の違いと豆腐の相対強度との関係を示す。

[図7D]試験例7で得られた、ラッカーゼ処理及び煮沸工程を行う豆腐の製造における凝固剤の使用量の違いと豆腐の相対強度との関係を示す。

### 発明を実施するための形態

[0012] 本発明の豆腐の製造方法は、豆乳にラッカーゼを作用させる架橋工程を含むことを特徴とする。以下、本発明の豆腐の製造方法について詳述する。

[0013] 本発明で用いられる豆乳としては特に限定されず、例えば、吸水大豆の搾汁、又は市販の豆腐用豆乳等を用いることができる。豆乳中の大豆タンパク質量としては特に限定されないが、例えば0.5 g/100 mL以上、1 g/100 mL以上、又は2 g/100 mL以上、3 g/100 mL以上、好ましくは3.8 g/100 mL以上、より好ましくは4.2 g/100 mL以上、さらに好ましくは4.8 g/100 mL以上、特に好ましくは5 g/100 mL以上が挙げられる。豆乳中の大豆タンパク質量範囲の上限としては特に限定されないが、例えば15 g/100 mL以下、10 g/100 mL以下、又は8 g/100 mL以下が挙げられる。豆乳の大豆固形分としては特に限定されないが、例えば2重量%以上、4重量%以上、又は6重量%以上、好ましくは8重量%以上、より好ましくは9重量%以上、さらに好ましくは9.5重量%以上、特に好ましくは10重量%以上が挙げられる。豆乳の大豆固形分範囲の上限としては特に限定されないが、例えば、30重量%以下、25重量%以下、20重量%以下、18重量%以下、又は16重量%以下が挙げられる。

[0014] また、本発明で用いられる豆乳には、本発明の効果を損なわない限り、乳化剤（ショ糖脂肪酸エステル、リン脂質、モノグリセリン脂肪酸エステル、有機酸モノグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル等）、pH調整剤（炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸カルシウム等）等の品質改良剤、着色料、香料、調味料等を含んでいてもよい。

[0015] 本発明で用いられるラッカーゼは、フェノールオキシダーゼ活性を有する酵素（EC 1.10.3.2）である。ラッカーゼの具体例としては、真菌及び細菌等の微生物に由来のラッカーゼが挙げられ、より具体的には、*Aspergillus* 属、*Neurospora* 属、*Podospora* 属、*Botrytis* 属、*Collybia* 属、*Fomes* 属、*Lentinus* 属、*Pleurotus* 属、*Pycnoporus* 属、*Pyricularia*

ria 属、Trametes 属、Rhizoctonia 属、Rigidoporus 属、Coprinus 属、Psatyrella 属、Myceliophthora 属、Schtalidium 属、Polyporus 属、Phlebia 属、Coriolus 属等に由来のラッカーゼが挙げられる。

[0016] これらのラッカーゼは、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。これらのラッカーゼの中でも、豆腐の強度増強効果をより一層高める観点から、好ましくは Trametes 属由来ラッカーゼが挙げられ、特に好ましくは Trametes hirsuta 由来ラッカーゼが挙げられる。

[0017] ラッカーゼの使用量としては特に限定されないが、大豆タンパク質 1 g 当たりの使用量として、例えば 5 U 以上が挙げられる。豆腐の強度増強効果をより一層高める観点から、大豆タンパク質 1 g 当たりのラッカーゼの使用量として、好ましくは 10 U 以上、20 U 以上、又は 30 U 以上、より好ましくは 50 U 以上、さらに好ましくは 60 U 以上、一層好ましくは 120 U 以上、より一層好ましくは 180 U 以上、特に好ましくは 240 U 以上が挙げられる。ラッカーゼの使用量範囲の上限としては特に限定されないが、大豆タンパク質 1 g 当たりの使用量として、例えば 400 U 以下、300 U 以下、又は 250 U 以下が挙げられる。

[0018] なお、ラッカーゼの活性については、基質である 2, 2' -Azinodide - [3-ethylbenzthiazoline sulfonate] (ABTS) の 1.0 mg/ml 溶液 3 ml にラッカーゼ液を 25℃において 0.1 ml 加えた場合に、405 nm における吸光度を 1 分間に 1.0 OD 増加させるラッカーゼ量を 1 ユニットとする。

[0019] 架橋工程においては、ラッカーゼと豆乳とを混合する（典型的には、ラッカーゼを豆乳に添加する）ことで、豆乳及びラッカーゼを含む豆乳組成物を調製し、当該豆乳組成物を加熱状態で維持することで、ラッカーゼによる大豆タンパク質の架橋を進行させ、これによって豆腐を得ることができる。

- [0020] 豆乳組成物の調製時における豆乳の温度としては特に限定されず、当該豆乳は非加熱状態であってもよいし、加熱状態であってもよいが、好ましくは加熱状態である。当該豆乳が加熱状態である場合の温度としては特に限定されないが、好ましくは後述する架橋を進行させるための温度が挙げられる。
- [0021] 豆乳組成物が供される、架橋を進行させるための温度については、ラッカーゼの至適温度等により適宜決定することができるが、例えば、50～70℃、好ましくは52～60℃、より好ましくは54～57℃が挙げられる。
- [0022] 架橋にかかる時間としては特に限定されず、豆乳組成物のスケール等にもよるが、例えば10分以上、20分以上、30分以上、好ましくは1時間以上が挙げられる。架橋にかかる時間範囲の上限としては特に限定されないが、例えば24時間以下、12時間以下、8時間以下、又は4時間以下が挙げられる。
- [0023] 本発明は、架橋工程に加えてさらに凝固剤を作用させる凝集工程を含んでも良い。凝集工程を行うタイミングとしては特に限定されないため、凝集工程と架橋工程との順番は任意である。例えば、凝集工程は架橋工程と同時に行うことができ、具体的には、豆乳に、ラッカーゼとともに凝固剤を作用させることができる。この場合において、豆乳へのラッカーゼ及び凝固剤の添加順番及びタイミングについては特に限定されるものではないが、ラッカーゼによる架橋反応と凝固剤による凝固反応とが同時に進行するように、酵素と凝固剤を実質的に同時に添加する（例えば、酵素を添加して混ぜ、その直後に凝固剤を添加して混ぜる方法；酵素と凝固剤を含む酵素組成物を豆乳に添加して混ぜる方法等が挙げられる）ことが好ましい。一方、凝集工程は架橋工程の後に行うこともでき、この場合、具体的には、豆乳にラッカーゼを加え、上記の温度及び時間に供して架橋工程を終了させた後に、凝固剤を加えることができる。
- [0024] 本発明が凝集工程を含む場合、凝集工程で用いることができる凝固剤としては特に限定されず、一般的に豆腐の製造において用いられる凝固剤が挙げられる。具体的には、凝固剤としては、塩凝固剤及び酸凝固剤が挙げられる。

。塩凝固剤としては、塩化マグネシウム、硫酸マグネシウム、硫酸カルシウム、塩化カルシウム等が挙げられ、酸凝固剤としては、グルコノデルタラクトン等が挙げられる。

[0025] これらの凝固剤は、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。これらの中でも、豆腐の強度増強効果をより一層高める観点から、凝固剤としては好ましくは塩凝固剤が挙げられ、より好ましくは塩化マグネシウムが挙げられる。

[0026] 凝固剤の使用量としては特に限定されないが、例えば0.1重量%以上、0.3重量%以上、又は0.5重量%以上が挙げられる。豆腐の強度増強効果をより一層高める観点から、凝固剤の使用量としては、好ましくは0.75重量%以上、より好ましくは0.9重量%以上又は1重量%以上が挙げられる。凝固剤の使用量範囲の上限としては特に限定されないが、例えば4重量%以下、3重量%以下、又は2重量%以下が挙げられる。特に、煮沸工程を含む場合においては、豆腐の強度増強効果をより一層高める観点から、凝固剤の使用量範囲の上限としては、好ましくは1.5重量%以下、より好ましくは1.2重量%以下又は1重量%以下が挙げられる。煮沸工程を含む場合は凝固剤を多く用いなくとも効果的に強度増強効果が得られるため、凝固剤の量を抑制することで、凝固剤に由来する呈味（特に苦味）を抑制することもできる。なお、これら凝固剤の使用量は、架橋工程に供される、豆乳、ラッカーゼ及び凝固剤を含む豆乳組成物中の最終濃度を指す。

[0027] 凝集工程の反応条件については、凝固剤によって異なり得るが、豆腐を製造する場合に用いられる一般的な条件を用いることができる。例えば、上記の架橋工程に示した温度及び時間と同様の温度及び時間に供することで凝集反応を進行させることができる。

[0028] 本発明においては、豆腐の強度増強効果をさらに飛躍的に高める観点から、架橋工程の後、又は、上記の凝集工程を含む場合にあっては架橋工程及び凝集工程の後に、煮沸工程を更に含むことが好ましい。

[0029] 煮沸工程では、得られた豆腐を煮沸に供する。具体的には、得られた豆腐

を沸騰水中で煮沸することができる。より具体的には、水を充填した容器に得られた豆腐を入れて密封し、当該容器ごと沸騰水中で煮沸することができる。

[0030] 煮沸温度としては、煮沸時間としては特に限定されないが、例えば1～30分、好ましくは1～10分、より好ましくは3～8分が挙げられる。

[0031] 本発明で得られる豆腐の形態としては、例えば木綿豆腐、絹ごし豆腐、充填豆腐が挙げられる。本発明の製造方法は、豆腐の強度を増強させることができるため、絹ごし豆腐、充填豆腐の形態であっても、効果的に豆腐強度を増強させることができる。

## 実施例

[0032] 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。

[0033] (1) ラッカーゼ活性値測定法

以下の試験例において、ラッカーゼの酵素活性測定は、2, 2'-Azino-di-[3-ethylbenzthiazoline sulfonate] (ABTS、ベーリンガー・マンハイム社製) を基質として以下に記載する方法で行った。

[0034] ABTSを1.0mg/mlの濃度で25mMクエン酸緩衝液(pH3.2)に溶解し基質液とした。この基質液3.0mlをキュベットにとり、25℃で予熱後、0.1mlの酵素液を添加、攪拌し、25℃でインキュベートし、1分後と3分後における405nmの吸光度を測定した。この条件下で1分間に405nmの吸光度を1.0 OD増加させる酵素量を1ユニット(U)と定義した。

[0035] (2) 材料

豆乳：めいらくグループ社製「有機豆乳」、大豆タンパク質濃度5g/100mL、大豆固形分10重量%

ラッカーゼ：Trametes hirsuta由来ラッカーゼ

[0036] [試験例1]

豆乳 20 mL を 55℃ で 5 分加温し、ラッカーゼ水溶液を、豆乳中の大豆タンパク質 1 g 当たり 50 U となるように添加して 5 秒混ぜ、10 重量%塩化マグネシウム水溶液を 0.6 mL（終濃度 1.0 重量%）添加して 5 秒混ぜて豆乳組成物を調製し、豆乳組成物を、55℃ で表 1 の「豆乳組成物反応時間」に示す時間加温すること（架橋工程及び凝集工程を同時に行うこと）によって豆腐を調製し、得られた豆腐を 4℃ に冷却した（実施例 1-1～1-4）。また、ラッカーゼを加えなかったことを除いて同様にして豆腐（比較例 1-1～1-4）を調製した。

[0037] [表1]

|        | ラッカーゼ処理<br>有無 | ラッカーゼ使用量(U<br>/1g大豆タンパク質) | 凝固剤使用量<br>(重量%) | 豆乳組成物<br>反応時間(時間) | 煮沸工程<br>有無 |
|--------|---------------|---------------------------|-----------------|-------------------|------------|
| 実施例1-1 | 有り            | 50                        | 1.0             | 0.5               | 無し         |
| 実施例1-2 |               |                           |                 | 1                 |            |
| 実施例1-3 |               |                           |                 | 2                 |            |
| 実施例1-4 |               |                           |                 | 4                 |            |
| 比較例1-1 | 無し            | 0                         | 1.0             | 0.5               | 無し         |
| 比較例1-2 |               |                           |                 | 1                 |            |
| 比較例1-3 |               |                           |                 | 2                 |            |
| 比較例1-4 |               |                           |                 | 4                 |            |

[0038] 得られた豆腐について、レオメータ（COMPAC-100II サン科学株式会社）を用いて強度（Firmness (N)；具体的には圧縮強度）を測定した。測定条件は、Mode：20、アダプタ：No. 13、繰り返し：1回、押し込み距離：5 mmとした。結果を図 1 に示す。

[0039] 図 1 に示すとおり、ラッカーゼ処理を行って調製した実施例 1-1～1-4 の豆腐は、ラッカーゼ処理を行わずに凝固剤処理のみで調製した比較例 1-1～1-4 の豆腐よりも強度が増強していることが示された。

#### [0040] [試験例 2]

ラッカーゼの使用量を表 2 に示す量とした点、並びに架橋工程及び凝集工程における豆乳組成物の加温時間を 1 時間とした点を除いて、試験例 1 と同様にして豆腐（比較例 2、実施例 2-1～2-5）を調製した。

[0041]

[表2]

|        | ラッカーゼ処理<br>有無 | ラッカーゼ使用量(U<br>/1g大豆タンパク質) | 凝固剤使用量<br>(重量%) | 豆乳組成物<br>反応時間(時間) | 煮沸工程<br>有無 |
|--------|---------------|---------------------------|-----------------|-------------------|------------|
| 比較例2   | 無し            | 0                         | 1.0             | 1                 | 無し         |
| 実施例2-1 | 有り            | 30                        | 1.0             | 1                 | 無し         |
| 実施例2-2 |               | 60                        |                 |                   |            |
| 実施例2-3 |               | 120                       |                 |                   |            |
| 実施例2-4 |               | 180                       |                 |                   |            |
| 実施例2-5 |               | 240                       |                 |                   |            |

[0042] 得られた豆腐について、試験例1と同様にして強度（Firmness（N））を測定した。結果を図2に示す。

[0043] 図2に示す通り、ラッカーゼ処理を行わなかった比較例2の豆腐に対して、ラッカーゼの使用量が大豆タンパク質1g当たり30U以上となるように用いた実施例2-1～2-5の豆腐では、その強度が明らかに増強されていた。具体的には、比較例2の豆腐の強度を1とした場合の実施例2-1～2-5の豆腐それぞれの強度の比率は、1.32倍、1.36倍、1.41倍、1.50倍、及び1.55倍であった。

[0044] [試験例3]

凝固剤（塩化マグネシウム）の使用量を、表3に示す量（終濃度）とした点、並びに架橋工程及び凝集工程における豆乳組成物の加温時間を1時間とした点を除いて、試験例1と同様にして豆腐（実施例3-1～3-5）を調製し、さらに、上記の点及びラッカーゼ処理を行わなかった点を除いて、試験例1と同様にして豆腐（比較例3-1～3-5）を調製した。

[0045]

[表3]

|        | ラッカーゼ処理<br>有無 | ラッカーゼ使用量(U<br>/1g大豆のバク質) | 凝固剤使用量<br>(重量%) | 豆乳組成物<br>反応時間(時間) | 煮沸工程<br>有無 |
|--------|---------------|--------------------------|-----------------|-------------------|------------|
| 実施例3-1 | 有り            | 50                       | 0.5             | 1                 | 無し         |
| 実施例3-2 |               |                          | 0.75            |                   |            |
| 実施例3-3 |               |                          | 1.0             |                   |            |
| 実施例3-4 |               |                          | 1.5             |                   |            |
| 実施例3-5 |               |                          | 2.0             |                   |            |
| 比較例3-1 | 無し            | 0                        | 0.5             | 1                 | 無し         |
| 比較例3-2 |               |                          | 0.75            |                   |            |
| 比較例3-3 |               |                          | 1.0             |                   |            |
| 比較例3-4 |               |                          | 1.5             |                   |            |
| 比較例3-5 |               |                          | 2.0             |                   |            |

[0046] 得られた豆腐について、試験例1と同様にして強度（F i r m n e s s (N)）を測定した。結果を図3に示す。図3に示す通り、凝固剤の使用量に応じて豆腐（実施例3-1～3-5）の強度が増強した。

[0047] また、ラッカーゼ処理を行わなかった比較例3-1～3-5の豆腐の強度それぞれを1とした場合の、ラッカーゼ処理を行った実施例3-1～3-5の豆腐の強度それぞれの比率は、1.15倍（0.5重量%MgCl<sub>2</sub>の場合）、1.19倍（0.75重量%MgCl<sub>2</sub>の場合）、1.27倍（1重量%MgCl<sub>2</sub>の場合）、1.30倍（1.5重量%MgCl<sub>2</sub>の場合）、1.29倍（2重量%MgCl<sub>2</sub>の場合）であった。従って、凝固剤の使用量が1～2重量%の場合に、豆腐の強度を増強させる効果が特に高くなることが分かった。

[0048] [試験例4]

架橋工程及び凝集工程における豆乳組成物の加温時間を1時間とした点、並びに架橋工程及び凝集工程の後に、100℃で5分煮沸した（煮沸工程を行った）点を除いて、試験例1と同様にして豆腐（実施例4-1）を調製した。なお、煮沸工程は、水を充填した容器に調製した豆腐を入れて密封し、当該容器ごと沸騰水中で煮沸した。また、実施例4-1の豆腐との対比用に、ラッカーゼ処理も煮沸も行わずに調製した豆腐（比較例4-1）、ラッカーゼ処理を行わず煮沸のみを行って調製した豆腐（比較例4-2）、ラッカ

ーゼ処理を行い煮沸は行わずに調製した豆腐（実施例４－２）も用意した。  
対比用に用意した豆腐は、表４に示すように、ラッカーゼ処理及び煮沸の有無に関して前述の条件としたことを除いて、実施例４－１の豆腐と同様の条件で調製したものである。

[0049] [表４]

|                      | ラッカーゼ処理<br>有無 | ラッカーゼ使用量(U<br>/1g大豆タンパク質) | 凝固剤使用量<br>(重量%) | 豆乳組成物<br>反応時間(時間) | 煮沸工程<br>有無 |
|----------------------|---------------|---------------------------|-----------------|-------------------|------------|
| 実施例4-1<br>ラッカーゼ処理+煮沸 | 有り            | 50                        | 1.0             | 1                 | 有り         |
| 実施例4-2<br>ラッカーゼ処理のみ  |               |                           |                 |                   | 無し         |
| 比較例4-1<br>コントロール     | 無し            | 0                         | 1.0             | 1                 | 無し         |
| 比較例4-2<br>煮沸のみ       |               |                           |                 |                   | 有り         |

[0050] 得られた豆腐について、試験例１と同様にして強度（F i r m n e s s （N））を測定した。結果を図４に示す。

[0051] 図４に示されるように、コントロールの豆腐（比較例４－１）に比べてラッカーゼ処理のみの豆腐（実施例４－２）で強度が増強されたことに加え、ラッカーゼ処理と煮沸とを組み合わせた豆腐（実施例４－１）ではラッカーゼ処理のみの豆腐（実施例４－２）に比べて強度が１．６倍（比較例４－１に比べて２倍）と飛躍的に増強された。なお、煮沸のみの豆腐（比較例４－２）ではコントロールの豆腐（比較例４－１）に比べて強度がわずか１．０９倍しか増強されなかったことに鑑みると、ラッカーゼ処理と煮沸とを組み合わせた豆腐（実施例４－１）にみられる強度増強効果は、ラッカーゼ処理による強度増強効果と煮沸による強度増強効果とが相乗的に発揮されたものといえる。

[0052] [試験例５]

架橋工程において、豆乳組成物を、表５の「豆乳組成物反応時間」に示す時間加温すること（架橋工程）とした点、及び架橋工程の後に１００℃で５分煮沸した（煮沸工程）点を除いて、試験例１と同様にして豆腐（実施例５－１～５－５、比較例５－１～５－５）を調製した。

[0053] [表5]

|        | ラッカーゼ処理<br>有無 | ラッカーゼ使用量(U<br>/1g大豆タンパク質) | 凝固剤使用量<br>(重量%) | 豆乳組成物<br>反応時間(時間) | 煮沸工程<br>有無 |
|--------|---------------|---------------------------|-----------------|-------------------|------------|
| 実施例5-1 | 有り            | 50                        | 1.0             | 0.5               | 有り         |
| 実施例5-2 |               |                           |                 | 1                 |            |
| 実施例5-3 |               |                           |                 | 2                 |            |
| 実施例5-4 |               |                           |                 | 4                 |            |
| 実施例5-5 |               |                           |                 | 24                |            |
| 比較例5-1 | 無し            | 0                         | 1.0             | 0.5               | 有り         |
| 比較例5-2 |               |                           |                 | 1                 |            |
| 比較例5-3 |               |                           |                 | 2                 |            |
| 比較例5-4 |               |                           |                 | 4                 |            |
| 比較例5-5 |               |                           |                 | 24                |            |

[0054] 得られた豆腐について、試験例1と同様にして強度（F i r m n e s s （N））を測定した。結果を図5に示す。図5には、試験例1の実施例1-1～1-4及び比較例1-1～1-4の結果、並びにこれら実施例及び比較例において反応時間を24時間とした場合に得られた豆腐（実施例1-5及び比較例1-5と記載する）の結果も併せて示している。

[0055] 図5に示されるように、煮沸を行った豆腐（実施例5-1～5-5、比較例5-1～5-5）においては、ラッカーゼ処理を行った豆腐（実施例5-1～5-5）において顕著な強度増強効果が認められた。ラッカーゼ処理を行うことによって豆腐の強度が増強される点については煮沸を行わなかった豆腐（実施例1-1～1-5、比較例1-1～1-5）と同様であったが、ラッカーゼ処理による強度増強効果は、煮沸を行った場合に格別顕著に表れた。例えば、架橋工程の反応時間が1時間である場合、ラッカーゼ処理を行わなかった煮沸無しの豆腐（比較例1-2）に比べてラッカーゼ処理を行った煮沸無しの豆腐（実施例1-2）は強度が1.2倍増強したことに對し、ラッカーゼ処理を行わなかった煮沸有りの豆腐（比較例5-2）に比べてラッカーゼ処理を行った煮沸有りの豆腐（実施例5-2）は強度が1.75倍増強した。

[0056] なお、煮沸を行わなかった豆腐（実施例1-1～1-5、及び比較例1-1～1-5）の強度に対する、煮沸を行った豆腐（実施例5-1～5-5、

比較例 5-1～5-5) の強度の比率については、反応時間 0.5～24 時間に亘って変わらず、具体的には、ラッカーゼ処理無しの場合では、煮沸処理による (比較例 5-1～5-5) 強度増強効果は反応時間 0.5～24 時間に亘って煮沸無し (比較例 1-1～1-5) の場合の 1.1 倍を維持し、ラッカーゼ処理有りの場合では、煮沸処理による (実施例 5-1～5-5) 強度増強効果は反応時間 0.5～24 時間に亘って煮沸無しの場合 (実施例 1-1～1-5) の 1.6 倍を維持した。

[0057] [試験例 6]

ラッカーゼの使用量を表 6 に示す量とした点、架橋工程及び凝集工程における豆乳組成物の加温時間を 1 時間とした点、及び架橋工程の後に 100℃ で 5 分煮沸した (煮沸工程を行った) 点を除いて、試験例 1 と同様にして豆腐 (比較例 6、実施例 6-1～6-5) を調製した。

[0058] [表 6]

|         | ラッカーゼ処理<br>有無 | ラッカーゼ使用量(U<br>/1g大豆タンパク質) | 凝固剤使用量<br>(重量%) | 豆乳組成物<br>反応時間(時間) | 煮沸工程<br>有無 |
|---------|---------------|---------------------------|-----------------|-------------------|------------|
| 比較例 6   | 無し            | 0                         | 1.0             | 1                 | 有り         |
| 実施例 6-1 | 有り            | 30                        | 1.0             | 1                 | 有り         |
| 実施例 6-2 |               | 60                        |                 |                   |            |
| 実施例 6-3 |               | 120                       |                 |                   |            |
| 実施例 6-4 |               | 180                       |                 |                   |            |
| 実施例 6-5 |               | 240                       |                 |                   |            |

[0059] 得られた豆腐について、試験例 1 と同様にして強度 (F i r m n e s s (N)) を測定した。結果を図 6 A に示す。図 6 A には、試験例 2 の比較例 2 及び実施例 2-1～2-5 の結果も併せて示している。

[0060] 図 6 A に示す通り、ラッカーゼ処理を行わなかった比較例 6 の豆腐に対して、ラッカーゼの使用量が大豆タンパク質 1 g 当たり 30 U 以上となるように用いた実施例 6-1～6-5 の豆腐では、その強度が顕著に増強されていた。具体的には、比較例 6 の豆腐の強度を 1 とした場合の実施例 6-1～6-5 の豆腐それぞれの強度の比率は、1.96 倍、2.21 倍、2.46 倍、2.79 倍、及び 2.83 倍であった。

[0061] また、それぞれのラッカーゼ使用量において、煮沸なしの場合の豆腐 (比

比較例 2 及び実施例 2－1～2－5) の強度をいずれも 100 とした場合の比較例 6 及び実施例 6－1～6－5 の豆腐の相対強度 (Relative firmness (N)) を図 6 B に示す。図 6 B に示すように、比較例 6 の相対強度に比べて実施例 6－1～6－5 の相対強度が格段に増強されており、ラッカーゼ処理を行うことで、煮沸による豆腐強度増強効果をより一層向上できることが示された。さらに、実施例 6－1～6－4 に示すように、ラッカーゼの使用量が大豆タンパク質 1 g 当たり 180 U までは、ラッカーゼの使用量が増加するに伴って相対強度が増強されていることから、ラッカーゼの使用量に伴う豆腐強度の増大効果は、煮沸を行った方がより一層向上することが示された。

[0062] [試験例 7]

凝固剤 (塩化マグネシウム) の使用量を、表 7 に示す量 (終濃度) とした点、架橋工程及び凝集工程における豆乳組成物の加温時間を 1 時間とした点、並びに架橋工程及び凝集工程の後に 100℃で 5 分煮沸した (煮沸工程) 点を除いて、試験例 1 と同様にして豆腐 (実施例 7－1～7－5) を調製し、さらに、上記の点及びラッカーゼ処理を行わなかった点を除いて、試験例 1 と同様にして豆腐 (比較例 7－1～7－5) を調製した。

[0063] [表 7]

|         | ラッカーゼ処理<br>有無 | ラッカーゼ使用量(U<br>/1g大豆タンパク質) | 凝固剤使用量<br>(重量%) | 豆乳組成物<br>反応時間(時間) | 煮沸工程<br>有無 |
|---------|---------------|---------------------------|-----------------|-------------------|------------|
| 実施例 7-1 | 有り            | 50                        | 0.5             | 1                 | 有り         |
| 実施例 7-2 |               |                           | 0.75            |                   |            |
| 実施例 7-3 |               |                           | 1.0             |                   |            |
| 実施例 7-4 |               |                           | 1.5             |                   |            |
| 実施例 7-5 |               |                           | 2.0             |                   |            |
| 比較例 7-1 | 無し            | 0                         | 0.5             | 1                 | 有り         |
| 比較例 7-2 |               |                           | 0.75            |                   |            |
| 比較例 7-3 |               |                           | 1.0             |                   |            |
| 比較例 7-4 |               |                           | 1.5             |                   |            |
| 比較例 7-5 |               |                           | 2.0             |                   |            |

[0064] 得られた豆腐について、試験例 1 と同様にして強度 (Firmness (N)) を測定した。結果を図 7 A 及び図 7 B に示す。図 7 A には、試験例 3 の比較例 3－1～3－5 の結果を併せて示し、図 7 B には、試験例 3 の実施

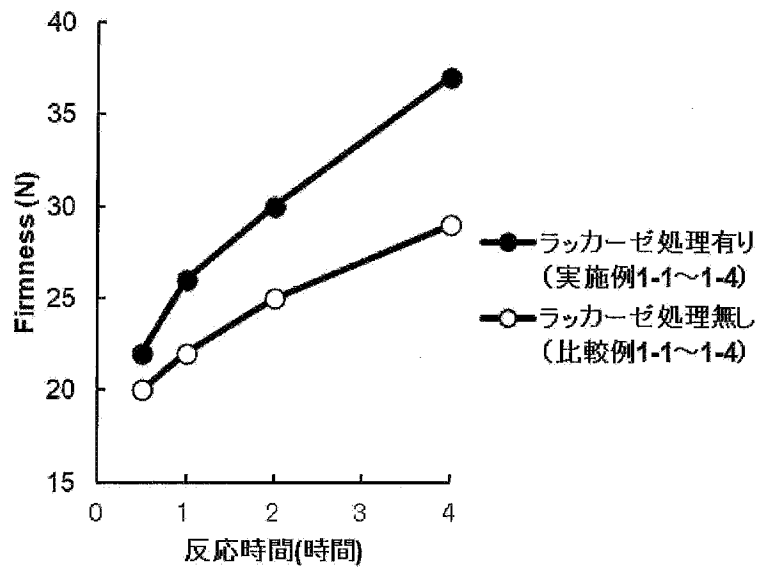
例 3-1～3-5 の結果も併せて示している。また、それぞれの凝固剤使用量において、煮沸無しの場合の豆腐（比較例 3-1～3-5 及び実施例 3-1～3-5）の強度をいずれも 100 とした場合の比較例 7-1～7-5 及び実施例 7-1～7-5 の豆腐の相対強度（Relative firmness (N)）を図 7C 及び図 7D に示す。

[0065] 図 7A 及び図 7C に示すように、ラッカーゼ処理無しの豆腐では、凝固剤の使用量が 0.5 重量%、0.75 重量%及び 1.0 重量%の場合は煮沸によりわずかに強度が増強した（比較例 7-1～7-3）が、凝固剤の使用量が 1.5 重量%及び 2.0 重量%の場合は、煮沸しても強度増強効果は認められなかった（比較例 7-4～7-5）。一方、図 7B 及び図 7D に示すように、ラッカーゼ処理有りの豆腐では、凝固剤の使用量が 0.5 重量%、0.75 重量%及び 1.0 重量%の場合だけでなく、1.5 重量%及び 2.0 重量%の場合も、煮沸により顕著な強度増強効果が認められた（実施例 7-1～7-5）。

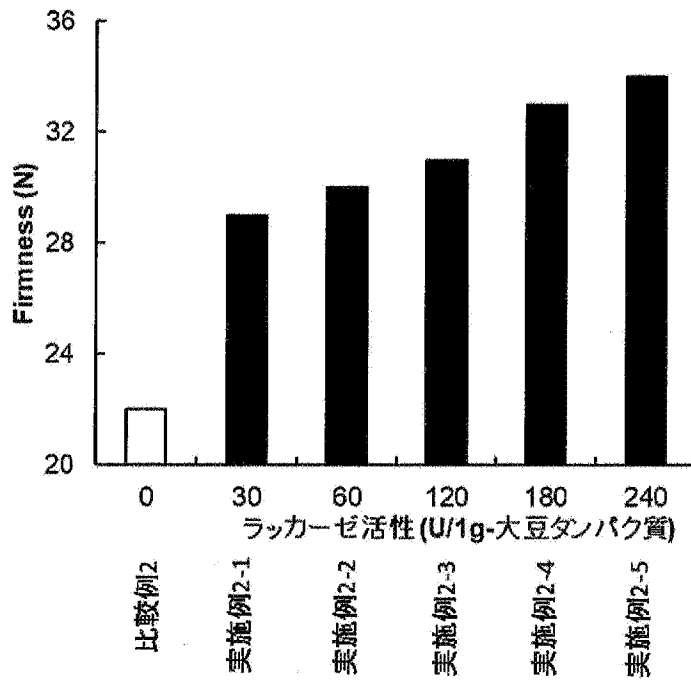
### 請求の範囲

- [請求項1] 豆乳にラッカーゼを作用させる架橋工程を含む、豆腐の製造方法。
- [請求項2] 前記架橋工程の後に、煮沸工程をさらに含む、請求項1に記載の豆腐の製造方法。
- [請求項3] 凝固剤を作用させる凝集工程をさらに含む、請求項1又は2に記載の豆腐の製造方法。
- [請求項4] 前記ラッカーゼを、大豆タンパク質1 g当たり5 U以上用いる、請求項1～3のいずれかに記載の豆腐の製造方法。
- [請求項5] 前記ラッカーゼを、大豆タンパク質1 g当たり30 U以上用いる、請求項1～4のいずれかに記載の豆腐の製造方法。
- [請求項6] 前記ラッカーゼが、*Trametes hirsuta*由来である、請求項1～5のいずれかに記載の豆腐の製造方法。
- [請求項7] 前記架橋工程を、50～70℃で行う、請求項1～6のいずれかに記載の豆腐の製造方法。
- [請求項8] 前記凝固剤を、0.1重量%以上の濃度で用いる、請求項3～7のいずれかに記載の豆腐の製造方法。
- [請求項9] 前記凝固剤を、0.5重量%以上の濃度で用いる、請求項3～8のいずれかに記載の豆腐の製造方法。
- [請求項10] 前記凝固剤が塩化マグネシウムである、請求項3～9のいずれかに記載の豆腐の製造方法。

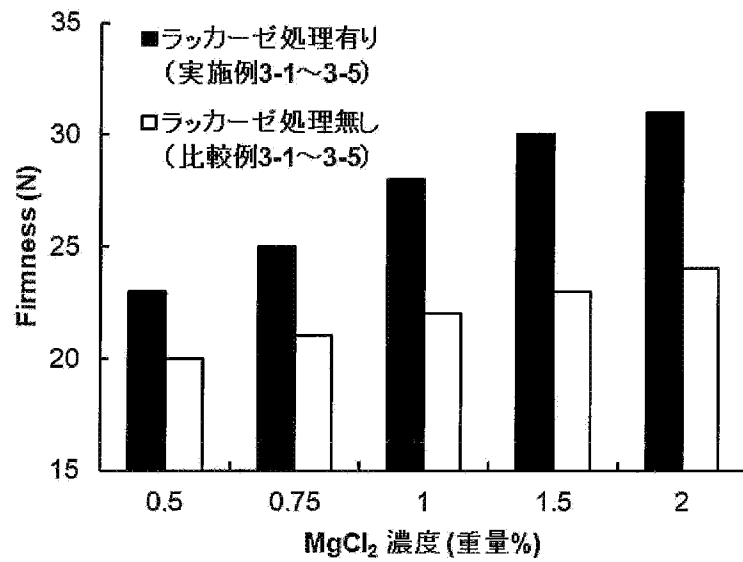
[図1]



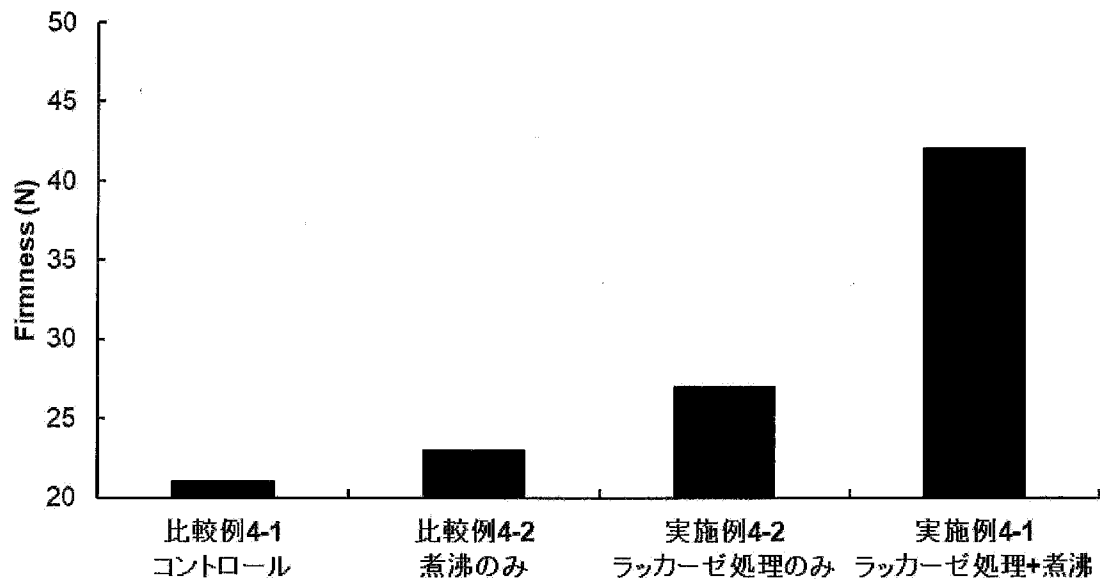
[図2]



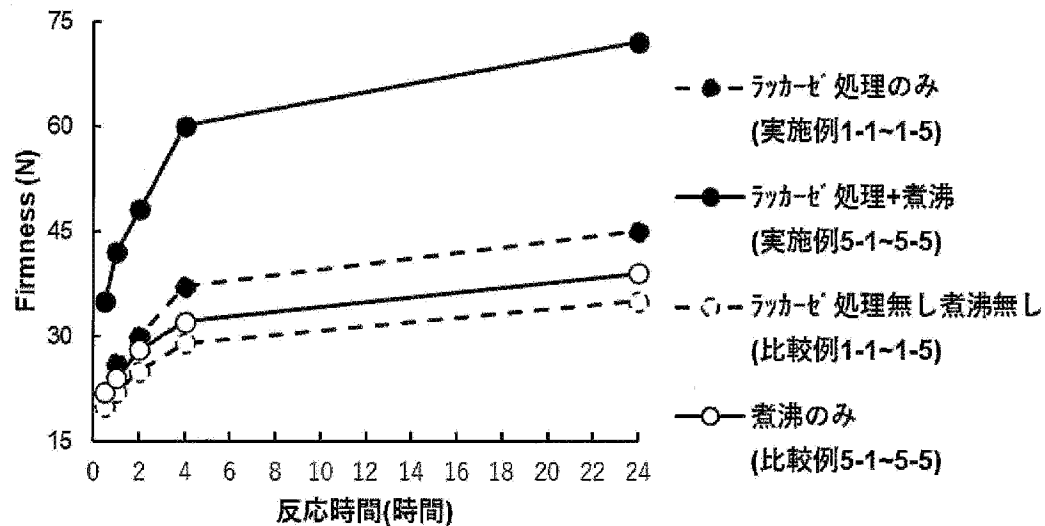
[図3]



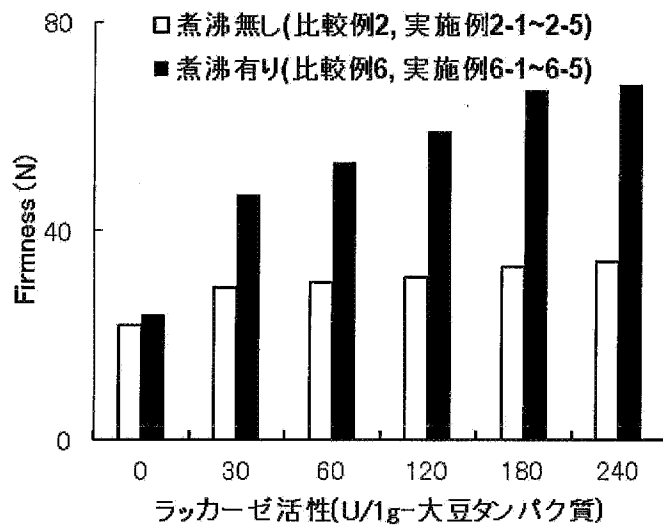
[図4]



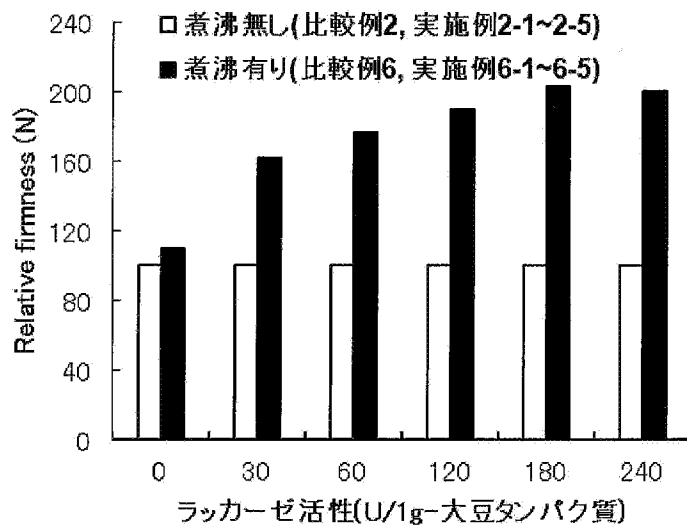
[図5]



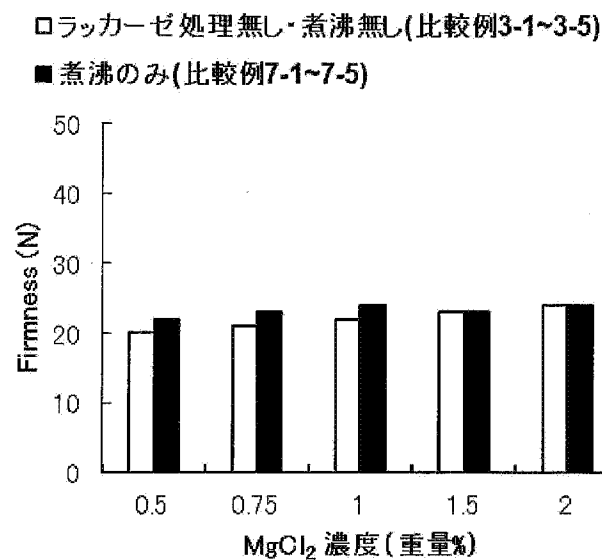
[図6A]



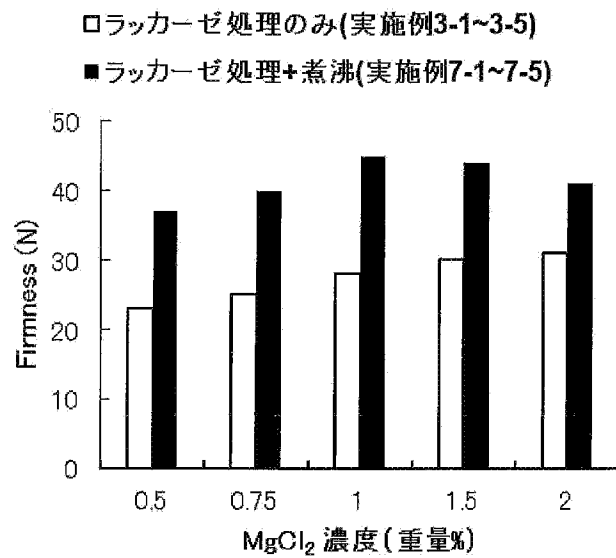
[図6B]



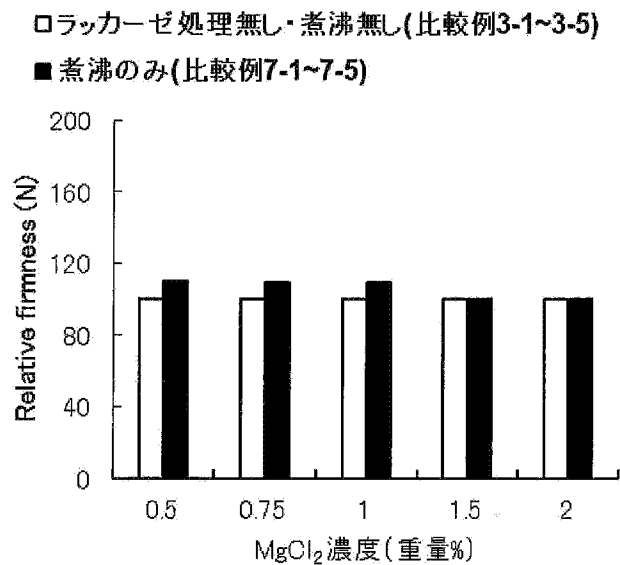
[図7A]



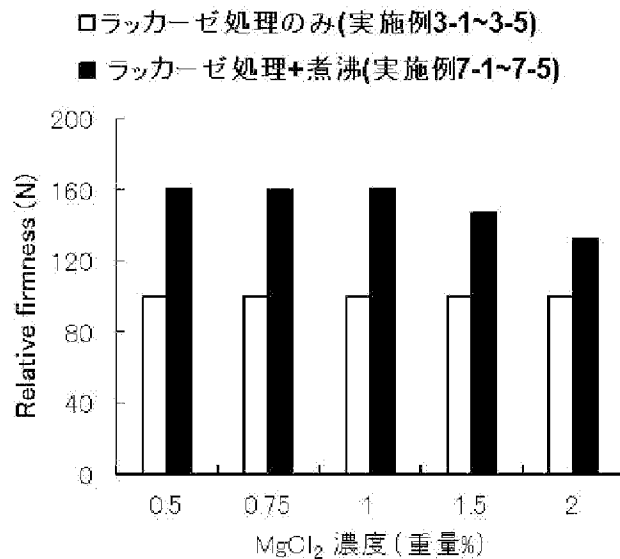
[図7B]



[図7C]



[図7D]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/033198

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

A23L 11/45(2021.01)i

FI: A23L11/45 Z; A23L11/45 H

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)

A23L11/45

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 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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

Caplus/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS/FSTA (STN)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                     | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | WO 2005/070223 A1 (NOVOZYMES A/S) 04 August 2005 (2005-08-04)<br>p. 1, line 32 to p. 2, lines 9-32, p. 7, examples 2, 3                                                                                                                                | 1, 3-10               |
| Y         |                                                                                                                                                                                                                                                        | 1-10                  |
| Y         | JP 2015-180197 A (AJINOMOTO KK) 15 October 2015 (2015-10-15)<br>paragraphs [0016], [0034]-[0037]                                                                                                                                                       | 1-10                  |
| X         | HOU, Jun-Jie et al. Preparation of double-network tofu with mechanical and sensory toughness. International Journal of Food Science and Technology. vol. 51, no. 4, 2016, pp. 962-969                                                                  | 1, 4-7                |
| Y         | p. 962, summary, p. 963, right column, last paragraph to p. 964, left column, first paragraph                                                                                                                                                          | 2                     |
| Y         | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 20223/1987 (Laid-open No. 127394/1988) (TAKAHASHI SHOTEN KK) 19 August 1988 (1988-08-19), p. 2, lines 14-16, p. 5, line 4 to p. 6, line 1 | 2                     |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 November 2021

Date of mailing of the international search report

16 November 2021

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

International application No.

PCT/JP2021/033198

### C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                               | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | 堀口知子. 豆腐の性状に及ぼす加熱の影響. 家政学雑誌. 1966, vol. 17, no. 4, pp. 207-212, (HORIGUCHI, Tomoko. Influence of Heating on the Quality of "Tofu" (Soybean curd). Journal of Home Economics of Japan.)<br>p. 208 | 2                     |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2021/033198**

| Patent document<br>cited in search report |             |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-------------|----|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| WO                                        | 2005/070223 | A1 | 04 August 2005                       | (Family: none)          |                                      |
| JP                                        | 2015-180197 | A  | 15 October 2015                      | (Family: none)          |                                      |
| JP                                        | 63-127394   | U1 | 19 August 1988                       | (Family: none)          |                                      |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>A23L 11/45(2021.01)i<br>FI: A23L11/45 Z; A23L11/45 H                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                      |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|--|------------------------------------------|--|
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>A23L11/45<br>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<br><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>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table> 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）<br>CAplus/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS/FSTA (STN)                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                      |                | 日本国実用新案公報    | 1922-1996年                                                      | 日本国公開実用新案公報                    | 1971-2021年                                      | 日本国実用新案登録公報                            | 1996-2021年                                                          | 日本国登録実用新案公報                                                   | 1994-2021年        |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1922-1996年                                                                                                                                                                                                           |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1971-2021年                                                                                                                                                                                                           |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1996-2021年                                                                                                                                                                                                           |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1994-2021年                                                                                                                                                                                                           |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                      |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | WO 2005/070223 A1 (NOVOZYMES A/S) 04.08.2005 (2005 - 08 - 04)<br>第1頁第32行-第2頁第9行-第32行、第7頁Examples 2、3                                                                                                                 | 1,3-10         |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                      | 1-10           |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 2015-180197 A (味の素株式会社) 15.10.2015 (2015 - 10 - 15)<br>[0016]、[0034] - [0037]                                                                                                                                     | 1-10           |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | HOU, Jun-Jie et al., Preparation of double-network tofu with mechanical and sensory toughness, International Journal of Food Science and Technology, 51(4), 2016, pp.962-969<br>第962頁Summary、第963頁右欄最終段落-第964頁左欄第1段落 | 1,4-7          |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                      | 2              |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 日本国実用新案登録出願62-20223号(日本国実用新案登録出願公開63-127394号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(有限会社 高橋商店) 19.08.1988 (1988-08-19) 第2頁第14行-第16行、第5頁第4行-第6頁第1行                                                                           | 2              |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 堀口知子, 豆腐の性状に及ぼす加熱の影響, 家政学雑誌, 1966, 17(4), pp.207-212<br>第208頁                                                                                                                                                        | 2              |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                      |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&amp;" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                      |                | * 引用文献のカテゴリー | "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 | "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 | "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 | "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 | "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 | "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） | "&" 同一パテントファミリー文献 | "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 |  |
| * 引用文献のカテゴリー                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | "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                                                                                                                                                      |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| "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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | "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                                                                                                                                                                      |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| "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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | "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                                                                                                                                                  |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| "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）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | "&" 同一パテントファミリー文献                                                                                                                                                                                                    |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| "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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                      |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 国際調査を完了した日<br>02.11.2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 国際調査報告の発送日<br>16.11.2021                                                                                                                                                                                             |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br><br>澤田 浩平 40 3338<br><br>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/JP2021/033198

| 引用文献 |             |    | 公表日        | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|------|-------------|----|------------|-------------|-----|
| WO   | 2005/070223 | A1 | 04.08.2005 | (ファミリーなし)   |     |
| JP   | 2015-180197 | A  | 15.10.2015 | (ファミリーなし)   |     |
| JP   | 63-127394   | U1 | 19.08.1988 | (ファミリーなし)   |     |