

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 9 月 22 日 (22.09.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/087019 A1

- (51) 国際特許分類: A23L 1/20, A23C 11/10
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/003618
- (22) 国際出願日: 2005 年 3 月 3 日 (03.03.2005)
- (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2004-072608 2004 年 3 月 15 日 (15.03.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 ミツカングループ本社 (MITSUKAN GROUP CORPORATION) [JP/JP]; 〒4758585 愛知県半田市 中村町 2 丁目 6 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大村 実 (OMURA, Minoru) [JP/JP]; 〒4702102 愛知県知多郡東浦町緒川 稗田 5-1 キャッスルハイツ東浦 I V 4 0 3 号 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 平木 祐輔, 外 (HIRAKI, Yusuke et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 4 丁目 3 番 2 0 号 神谷町 MT ビル 1 9 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 補正書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: SOYMILK CONTAINING SOYBEAN HYPOCOTYL IN HIGH PROPORTION AND SOYBEAN CURD THEREFROM

(54) 発明の名称: 大豆胚軸高含有豆乳およびその豆腐

(57) Abstract: Stable production at low cost of a soymilk, soybean curd, etc. that without increasing of soymilk viscosity, are smooth and delicious, containing natural soybean isoflavon in a concentration as high as 90 to 325 mg/100 g. There is produced a special soymilk containing soybean hypocotyls more than in ordinary soymilks. In particular, there is produced a smooth soymilk containing soybean isoflavon in a high concentration through a process comprising triturating soybean hypocotyls or processed soybean hypocotyls containing soybean isoflavons whose total contents amount to a concentration as high as 1050 to 2800 mg/100 g so as to result in a content of 4 to 10 wt.% with the use of soymilk in place of branch water and further applying a wet levigation technology involving high-pressure homogenization without separating of bean curd refuse. Moreover, there is produced a smooth delicious soybean curd by simultaneous use of a coagulating agent and a crosslinking enzyme.

(57) 要約: 本発明は、豆乳の粘度を増加させずに滑らかで美味なかつ自然由来の大豆イソフラボン含量を 90 ~ 325 mg/100g と高濃度に含む豆乳や豆腐類を安価に安定的に生産できるようにすることを課題とする。普通の豆乳よりも大豆胚軸を多く含む特別な豆乳を製造することで解決した。大豆イソフラボン総量が 1050 ~ 2800 mg/100g の高濃度の大豆イソフラボンを含む大豆胚軸もしくは大豆胚軸の加工品を、4 ~ 10 重量% 含有するように引き水の代わりに豆乳を用いて磨砕し、さらにオカラを分離することなく高圧ホモゲナイズ処理する湿式微粒子化技術を使用し、滑らかで高濃度の大豆イソフラボンを含有する豆乳が製造することで達成できた。更に凝固剤と架橋酵素を併用し、滑らかで美味な豆腐が製造できた。

WO 2005/087019 A1

明 細 書

大豆胚軸高含有豆乳およびその豆腐

技術分野

- [0001] 本発明は、大豆胚軸又は大豆胚軸の加工品を利用して大豆イソフラボン量が通常の豆乳や豆腐類と比較して極めて高く含有されており、骨の健康やコレステロール低下などの有用な健康機能作用が期待でき、かつ安価に消費者においしく提供できる豆乳とその製造方法及びそれらを利用した渋味の少ない豆腐とその加工品およびその製造方法とに関する。

背景技術

- [0002] 従来技術において、大豆の表面を削った削り粉を豆乳に添加し高大豆イソフラボンを含む豆腐の製造方法(特許文献1参照)があるが、この発明では削り粉中の大豆イソフラボン総量濃度が低いため相当量の削り粉を添加する必要があり、その結果、豆乳粘度が増大してぼそぼそした滑らかさに欠ける豆腐しか製造できない。また添加量を最大限にしても大豆イソフラボンの濃度を90mg/100g(豆腐重量)以上含む豆腐は製造できない。
- [0003] 大豆イソフラボンを豊富に含む豆乳を得るには、大豆イソフラボンを豊富に含む大豆を使用して豆乳を得る方法が考えられる。大豆中の大豆イソフラボンの含量は200〜540mg/100g(非特許文献1参照)と推定されるが、例えば、大豆イソフラボン含量が437mg/100g(非特許文献2参照)の大豆でも、豆乳では60.1mg/100gが限界であり、90mg/100g以上の豆乳を製造することはできない。
- [0004] また、従来、酵素を使用して大豆イソフラボンのアグリコン比率を高くする方法(特許文献2参照)が知られているが、大豆イソフラボン総量の含量を上げることはできなかった。
- [0005] あるいは、イソフラボン成分の添加については、高イソフラボン含有の大豆やその大豆加工品もしくは大豆の胚軸などの高イソフラボン含有物を利用できる発明(特許文献3参照)もあるが、高イソフラボン含有大豆や抽出された含有物などは非常に高価であり、安価に消費者に提供することができない。

[0006] また上述のごとく、大豆胚軸をそのまま豆乳や大豆に添加してもおから分離工程中で取除かれてしまう。更に胚軸を加工する方法として気流粉碎法の一種の乾式粉碎法で、胚軸を粉末にして添加する方法(特許文献1参照)が発明されたが、水に浸漬すると膨潤し、その後の工程でおからを取除く必要が生じる。さらに、衝撃時に発生する熱により大豆蛋白質が過変性し、ぼそぼそした粉っぽい食感の豆腐になるという欠点があった。

[0007] 一方、日本人の大豆イソフラボン平均摂取量は約18mg/日程度と報告されており、摂取目安である40mg/日には非常に不足していると言われている(非特許文献3参照)。しかし、化学的に抽出されたイソフラボンエキスなどはコレステロール低下などの健康機能には効果がないという報告(非特許文献4参照)があり、自然由来のイソフラボンを安価に美味しく摂取できる技術が強く望まれていた。

[0008] 即ち、従来の技術では達成できなかった抽出技術に頼らない自然由来の高濃度の大豆イソフラボンを含有する、安価で滑らかで、摂取しやすい豆乳や豆腐又はその加工品を製造する技術の開発が望まれている。

特許文献1:特開2002-159274号公報

特許文献2:特開2001-340059号公報

特許文献3:特開平11-89589号公報

非特許文献1:扇谷ら著、「大豆のイソフラボン量について;産地による比較」、札幌市衛研年報、29、83-89(2002)

非特許文献2:遠藤ら著、「豆腐のイソフラボン含量に及ぼす大豆の品種及び豆乳調整法の影響」、日本食品保蔵科学会誌、VOL. 29、NO.3、P165-172、(2003)

非特許文献3:戸田ら著、「市販大豆食品のイソフラボン含量について」、味噌の科学と技術、第46巻、第6号、P219-226、(1998年6月)

非特許文献4:「大豆たん白と健康(3)、大豆たん白のコレステロール低下作用」、ジャパンフードサイエンス、2000年7月号、P69-74

非特許文献5:家森幸男ら著、「大豆イソフラボン、(株)幸書房発行 2001年3月30日発行、24-25、101-102、130-141、151頁

非特許文献6:財団法人日本健康・栄養食品協会 大豆イソフラボン食品、「大豆イソ

フラボン食品の試験方法」24～28頁、平成12年11月1日公示

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0009] 解決しようとする課題は、豆乳の粘度を増加させずに滑らかでかつ自然由来の大豆イソフラボン含量を90～325mg/100gと高濃度に含む豆乳や豆腐類を安価に安定的に生産できるように開発することである。

課題を解決するための手段

- [0010] 通常、豆乳や豆腐の製造方法は、次のとおりである。
- [0011] 大豆の精選→洗浄→浸漬→磨砕・加水→加熱→呉→濾過→豆乳→凝固剤添加→凝固→カット→包装→豆腐

↓

おから

本発明者は上記課題を解決すべく鋭意努力した結果、普通の豆乳よりも大豆胚軸を多く含む特別な豆乳を製造することで解決の糸口を見出したのである。

- [0012] 上記課題を解決するために本発明者は高濃度の大豆イソフラボンを含む大豆胚軸もしくは大豆胚軸の加工品を、引き水の代わりに豆乳を使用して磨砕し、さらにオカラを分離することなく高圧ホモゲナイズ処理する湿式微粒子化技術に着目した。鋭意検討した結果、大豆イソフラボン総量が1050～2800mg/100gの大豆胚軸もしくは大豆胚軸の加工品を4～10重量%含有するように豆乳で磨砕し、オカラを分離せずに高圧ホモゲナイズ処理によって湿式微粒子化することで滑らかで高濃度の大豆イソフラボンを含有する豆乳が製造できることを見出し、本発明を完成させるに至ったのである。
- [0013] さらに得られた豆乳に、凝固剤の濃度を0.1～0.6%、かつ架橋酵素の酵素添加量を0.05～0.30ユニット/ml豆乳になるように併用添加して豆腐を製造することでより渋味の少ない、食べやすい大豆イソフラボンを高含有する豆腐や豆腐加工品を製造できることを見出した。
- [0014] 以下、本発明について詳細に説明する。
- [0015] 請求項1に記載の発明は、大豆由来のイソフラボン総量が90～325mg/100g含有する豆乳に関するものである。大豆イソフラボンのコレステロール低下作用は非特許

文献5(P. 101～102)にみられるように、諸説様々であるが、本発明者が行った実験では、詳細は実施例8に示したが、臨床試験結果から大豆イソフラボンによるコレステロール低下作用は70mg/日の摂取では効果がなく、90mg/日以上必要であることがわかった。毎日無理なく摂取できる豆乳や豆腐の量としては100gが限界であるので最低摂取量は90mg/100g/日となる。一方、上限としては実施例2にあるように、10%の添加を越すと豆乳粘度が増加しおいしさに影響するので、胚軸を10%まで添加した325mg/100g/日が限界であると言える。

[0016] 本発明において使用する大豆はIOM(Indiana Ohio Mishigan)、有機大豆、国産大豆、中国産大豆、ブラジル産大豆等のいずれでも良い。大豆に含まれる大豆イソフラボンの含量は一般的に含まれていると考えられる200～540mg/100g(非特許文献1参照)のもので良い。

[0017] 請求項2に係る方法によれば、該豆乳を製造する工程において、大豆胚軸又は大豆胚軸の加工品を磨砕する工程を有することを特徴とする大豆イソフラボン総量が90～325mg/100gの豆乳の製造法であるが、胚軸とは、非特許文献5のP.151 表1 1. 3「大豆イソフラボン食品規格基準における定義(JHFA)」にあるように「大豆から胚軸部分」を分離したものをいう。本発明実施例では搾油工程で脱皮後に容易に発生する胚軸を使用したが、これに限定されるものではない。すなわち、大豆を割砕すると子葉は2分割され、種皮は剥離し、胚軸を容易に分離することができる。こうして得られる胚軸の大きさは0.5mmから5mm程度であり、水分は4%から10%である。胚軸の純度は実測80%から85%である。また、本発明で大豆胚軸の加工品とは胚軸を90℃から115℃以下で焙煎したものや大豆胚軸をヘキサンの油抽出した残りの脱脂胚軸などが利用できる。

[0018] 本発明製法では大豆胚軸や大豆胚軸の加工品をそのまま直接使用する。水に浸漬して使用しても構わないが、製造工程でのハンドリングは悪くなる。

[0019] 大豆胚軸や大豆胚軸の加工品を粉末化したものは、湿式による微粒子化に比べ食感が劣る。更に乾式で粉末はいくら微粒子化しても、水や豆乳に添加すると膨潤するので粉っぽくなり豆乳としての品質が低下し好ましくない。また、粉末化する時に発生する熱で蛋白質が過変性し粘度の高い豆乳となり好ましくない。

[0020] 請求項3に係る方法によれば、豆乳を製造する工程において、大豆胚軸又は大豆胚軸の加工品を磨砕する際に、引き水に代えて豆乳を用いることを特徴とする請求項1記載の豆乳の製造法である。本発明において引き水とは通常浸漬した大豆を擦り潰す時に加える水のことを指す。この水の代わりに使用される豆乳は、常法で得られる豆乳濃度(豆乳BRIX)が9～15%(豆乳濃度計SM-20E アタゴ社製 10℃測定)の範囲にある豆乳を使用する。詳細は実施例7に示すが、引き水の代わりに使用する豆乳の豆乳濃度は9%以上にする必要がある。すなわち、引き水に豆乳を使用せずに普通の水で磨砕した場合、得られる胚軸含有豆乳は大豆風味の少ない、ただ渋くて苦いだけの液体になり飲用には不向きである。しかし、引き水に豆乳を使用することで胚軸含有豆乳中の蛋白質や脂質、大豆由来の香気成分が豊富になり風味豊かでまろやかになり、渋味や苦味の少ない美味な豆乳となる。この時に用いる豆乳の濃度は通常豆乳や豆腐を作る時に使用される豆乳濃度9～15%の豆乳でよい。

[0021] また、濃い豆乳と水を添加しながら胚軸を磨砕しても良いが、その時の水を含めた豆乳濃度が9%未満では大豆風味が薄れ、渋味が強くなり好ましくないものとなる。

[0022] 大豆胚軸を豆乳で磨砕する際にサワーミルやマスコロイダーなどのグラインダーを用いて磨砕する。そのときの呉の粒度は大概0.05mmから1mm程度になる。

[0023] 請求項4に係る方法によれば、大豆胚軸もしくは大豆胚軸の加工品の添加量が4～10重量%である請求項2または3記載の豆乳の製造法である。本発明の製法で使用する大豆胚軸又は大豆胚軸の加工品の大豆イソフラボン総含量は1050～2800mg/100gの値である。これは大豆イソフラボン総量は大豆品種や収穫時期の気温により変動するが、本発明者が実測した結果1050～2800mg/100gの値によるものである。

[0024] 実測値の例を表1に示した。

[表1]

大豆品種または 産地	ピント ン	黒大豆	ブラジル産 大豆	中国産大 豆	フクユタ カ	エンレ イ
胚軸中のイソフラボン 量 (mg/100g)	1050	1300	1800	2350	2450	2800

- [0025] 一般的には1800mg/100g以上の大豆イソフラボンを含む大豆胚軸が市販されている。市販豆腐中の大豆イソフラボンは平均50.9mg/100gであり(非特許文献5 P.138参照)、実施例1でも示すとおり使用した豆乳のイソフラボン量は50mg/100gであった。また、豆乳に10%以上大豆の粉末や胚軸の粉末を添加すると、豆乳の粘度が200cp以上に増大し、ザラザラした食感になり飲みごちが悪くなることが分かった。したがって、大豆イソフラボンを1050〜2800mg/100g含む大豆胚軸を豆乳に対して4〜10重量%添加することで飲み易く、豆乳中の大豆イソフラボン総量を90〜325mg/100gと高濃度に含むことができた。
- [0026] なお、豆乳中の大豆イソフラボン総量が90〜325mg/100gとなるのは、大豆胚軸中のイソフラボンが1050〜2800mg/100gであり、豆乳中のイソフラボンが50mg/100gであることから、大豆イソフラボンを1050〜2800mg/100g含む大豆胚軸を豆乳に対して4〜10重量%添加すれば計算上も豆乳中の大豆イソフラボン総量は90〜325mg/100gとなり、また実測しても同じ結果が得られた。
- [0027] なお、大豆イソフラボンの測定方法は非特許文献6の24〜28頁にある財団法人日本健康・栄養食品協会で定められる「大豆イソフラボン分析法」に従って計測し、ダイズイン、ゲニスチン、グリシチン及びこれらのマロニル配糖体、アセチル配糖体及びアグリコンの計12種類の総称を「大豆イソフラボン」とした。
- [0028] 請求項5に記載の発明は、大豆胚軸又は大豆胚軸の加工品を磨砕した後の工程において、オカラを分離しないで高圧ホモゲナイズ処理する工程を有することを特徴とする請求項2、3または4記載の豆乳の製造法である。これは加水して濃度を薄めた豆乳を用いても構わないが、特別に濃い豆乳を用いて呉を高圧ホモゲナイズ処理した後に薄めても構わない。また高圧ホモゲナイズ処理は呉を煮る前でも後でも構わない。呉を煮た後に行なう場合は、煮呉を60℃程度まで冷却したものを高圧ホモゲナイズ処理したほうが大豆蛋白質の過変性を防ぐことができるのでより望ましい。
- [0029] つまり、大豆イソフラボンを1050mg/100g以上含む大豆胚軸4%〜10%を、常法で得た大豆イソフラボンを50mg/100g程度含む豆乳でグラインダーにより磨砕を行い呉とする。この際、胚軸はサポニンを多く含むので消泡剤を添加したほうがなお良い。消泡剤の添加量は常法の豆乳を作る時と同じ量程度で構わない。大豆胚軸入り

の生呉を、蒸煮釜で通常の豆乳を製造する条件である90～110℃で2～15分ほど加熱すれば良い。この加熱した大豆胚軸入り煮呉をそのままか、あるいは冷却水の流れる二重管などに通して60℃前後まで冷却したものを、高圧ホモゲナイズ処理する。ホモゲナイザーの処理条件は200～800kg/cm²の条件で少なくとも1回、望ましくは2回以上処理すると豆乳粘度が減少し、滑らかで渋味の少ない飲みやすい豆乳が得られる。得られた大豆胚軸を含む豆乳の粒度は20 μm～50 μmであり、粘度は200cp以下である。これらの豆乳は粘度が低いため、凝固剤のにがり均一に混ざりやすく滑らかで渋味の少ない豆腐が得られる。

[0030] これが、請求項6記載の発明による請求項1記載の豆乳を用いることを特徴とする豆腐又はその加工品である。

[0031] 請求項7に記載の発明は、請求項1記載の豆乳の凝固時に凝固剤および架橋酵素を併用することを特徴とする豆腐の製造方法である。即ち、凝固剤の濃度が0.1～0.6%であり、かつ架橋酵素の酵素添加量が0.05～0.30ユニット/ml豆乳である請求項6記載の渋味が少なく滑らかな高品質豆腐又はその加工品の製造方法である。

[0032] ここで使用する凝固剤は通常の凝固剤で構わない。例えば、GDL(グルコノデルタラクトン)、塩化カルシウム、塩化マグネシウム、硫酸マグネシウム、硫酸カルシウム、食酢、クエン酸、食塩、海水にがり、粗製海水塩化マグネシウムなどである。これらを単品もしくは組み合わせて使用する。添加量としては豆乳に対し0.1～0.6重量%と通常の豆腐を製造する割合で構わない。

[0033] トランスグルタミナーゼなどの架橋酵素を添加量として0.05～0.30ユニット/ml(豆乳)と凝固剤と併用して使用すると、食感も滑らかになり、ゲル強度が増しイソフラボンやサポニンなどの渋味の元になる物質がゲルで包み込まれると考えられるため渋味が押さえられてなお良い味となる。凝固剤と酵素を混合した後の工程は通常の豆腐と同じであるが、酵素の反応をよくするために10℃以下の冷蔵で10時間から50時間程度熟成するとよい。もしくは、20～70℃で30分～3時間程度放置すると良い。この豆乳を利用して絹や木綿などのカット豆腐や充填豆腐、寄せ豆腐、厚揚げ、絹生揚げ、がんもなどの豆腐加工品も更に作ることができる。

発明の効果

[0034] 本発明によれば、今まで廃棄されていた大豆の胚軸又は大豆胚軸の加工品を利用し、自然由来の大豆イソフラボン含量が胚軸エキスなどの化学的に抽出されたものを添加する手段を経ることなく、通常の豆乳や豆腐類と比較して極めて高濃度に含有されており、骨の健康やコレステロール低下などの有用な健康機能作用が期待できる豆乳や豆腐やその加工品を安価に美味に提供できる。

[0035] 本明細書は本願の優先権の基礎である日本国特許出願2004-72608号の明細書および／または図面に記載される内容を含む。

発明を実施するための最良の形態

[0036] 本発明の実施の形態としては、大豆胚軸を自然に利用することで大豆イソフラボン総量を90〜325mg/100gと高濃度含む飲用の豆乳や上記豆乳に凝固剤を添加して製造される木綿豆腐、絹豆腐、寄せ豆腐、おぼろ豆腐、充填豆腐、焼き豆腐、当該豆乳を利用した豆腐やその手作り豆腐セットとして提供できる。さらに、本発明の製造方法により得られた豆腐はがんも、絹生揚げ、厚揚げなどの豆腐加工食品にも利用できる。

[0037] 以下、本発明について実施例をあげて具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

実施例

[0038] 実施例1

胚軸の微粒子化の最適化検討

まず、本発明者は最適な大豆胚軸の添加方法の確認を行った。

[0039] ブラジル産大豆100kgを常温で乾燥し水分を10%以下にしたものを、搾油工程で使用する脱皮機((株)躍進機械 脱皮機YK-20BS)を用いて脱皮し、胚軸除去機((株)躍進機械 バイブロスクリーンVS-100-2)にて風選して2.5kgの胚軸Aを得た。大豆を脱皮すると種皮が取れ、子葉は2分割し、胚軸も子葉から外れる。この時胚軸には子葉と種皮の一部が付着することがあるが、得られた胚軸を100g採集し、丹念に子葉や種皮と胚軸を分離すると胚軸のみの純度は実測84.5%であった。胚軸Aのイソフラボン濃度は1800mg/100gであった。水分は9%であった。

- [0040] 一方、同じブラジル産大豆を用いて常法により豆乳を作製した。すなわちブラジル産大豆60kgを20℃で18時間浸漬した後、水切りしてトータルの加水量が5倍の加水をしながらグラインダー((株)長沢機械製作所社製、サワーボーイNSG-08F)で磨砕した。磨砕した呉に、消泡剤((株)理研ビタミン:エマルジースーパー88)360gを添加し、100℃で8分間加熱してオカラ分離機によってオカラを分離して冷却機ですぐに10℃以下に冷却し280kgの豆乳Xを得た。豆乳Xの豆乳濃度は12%で、粘度は30cpであり、pHは6.83、イソフラボン濃度は50mg/100gであった。
- [0041] この胚軸Aと豆乳X(常套手段によって製造された豆乳)を用いて胚軸の微粒子化方法の最適化を検討した。その結果、表2に示すような結果が得られた。すなわち、生の胚軸Aを豆乳で磨砕し高圧ホモゲナイズで湿式処理したものを試験区1から3とした。胚軸Aの添加量を試験区ごとに4%、10%、12%として豆乳Xを添加しながらグラインダー((株)長沢機械製作所社製、サワーボーイNSG-08F)で磨砕した。磨砕した呉に、消泡剤((株)理研ビタミン:エマルジースーパー88)を0.01%になるように添加し、98℃で3分間加熱して60℃以下に呉の状態のまま冷却した。その煮呉をオカラを分離することなく高圧ホモゲナイズ(GAULIN社製 LAB40-10RBFT)処理した。ホモゲナイザーの条件は1pass目を200kg/cm²として、2pass目を500kg/cm²とした。ホモゲナイザー処理後10℃以下に冷却し試飲サンプルとした。胚軸、豆乳での粒度等の分析値と官能評価を表2に示す。一方、試験区4、5は胚軸を気流粉砕法((株)躍進機械 ミクロジェットKV-3)により乾式粉砕して微粒子化した。気流粉砕の条件は動力5.5KWでローター径180φmm、ローター段数を4段として2回処理した。処理した胚軸Aの粒度は10μmになった。胚軸Aの添加量を試験区ごとに4%、10%として豆乳Aを添加しながらダマにならないようにグラインダー((株)長沢機械製作所社製、サワーボーイNSG-08F)で分散した。気流粉砕法による乾式処理した微粒子化した大豆胚軸粉末を分散した呉に、消泡剤((株)理研ビタミン:エマルジースーパー88)を0.01%になるように添加し、98℃で3分間加熱した後すぐに10℃以下に冷却した。得られた気流粉砕法による乾式処理して微粒子化した大豆胚軸粉末を含む豆乳の粒度等の分析値と官能評価を表2に示す。
- [0042] なお、官能評価の測定方法としては以下の方法を用いた。

[0043] 長年豆乳と豆腐の官能評価に携わり熟知した10名のパネリストにより試飲を行い、その結果により評価した。試食方法として、10℃の豆乳を飲み評価を行った。評価項目は大豆風味(5点を強い、4点をやや強い、3点は普通、2点はやや弱い、1点は弱い)、滑らかさ(5点を滑らか、4点をやや滑らか、3点は普通、2点はやや滑らかでない、1点は滑らかでない)、飲みやすさ(5点を良い、4点をやや良い、3点は普通、2点はやや悪い、1点は悪い)、渋み(5点を強い、4点をやや強い、3点は普通、2点はやや弱い、1点は弱い)、総合おいしさ(5点をおいしい、4点をややおいしい、3点は普通、2点はややまずい、1点はまずい)とした。

[0044] なお、粒度は平均粒子径(メディアン径)をレーザー回析/散乱式粒度分布測定器(堀場製作所製)を用いて測定した。豆乳濃度は豆乳濃度計SM-20E アタゴ社製を用いて10℃で測定した。豆乳pHは20℃の豆乳をガラス電極式水素イオン濃度計(岩城硝子(株)製)で測定した。

[表2]

試験区	1	2	3	4	5
胚軸の処理方法	生胚軸	生胚軸	生胚軸	微粉末胚軸	微粉末胚軸
気流粉碎の有無	なし	なし	なし	あり	あり
胚軸の添加量	4%	10%	12%	4%	10%
大豆イソフラボン濃度 (mg/100g)	120	225	260	120	225
胚軸の粒度	2mm	2mm	2mm	10 μ m	10 μ m
生豆の粒度	0.5mm	0.5mm	0.5mm	20 μ m	20 μ m
高圧殺菌処理の有無	あり	あり	あり	なし	なし
豆乳粒度	40 μ m	40 μ m	40 μ m	20 μ m	20 μ m
豆乳pH	6.81	6.82	6.82	6.81	6.82
豆乳粘度	40cp	150cp	220cp	220cp	300cp
豆乳BRIX	12.5	13.0	13.2	12.5	13.0
大豆風味(強弱)	3.0	3.2	3.5	3.0	3.2
滑らかさ	4.0	3.0	2.8	2.5	1.5
飲みやすさ	4.0	3.2	2.8	2.5	1.5
渋味	2.0	2.5	3.5	3.2	4.0
総合おいしさ	4.0	3.5	2.5	2.5	2.0
試飲時の評価	おいしく飲みやすい	渋味も弱くおいしい	粘度が高くノドにひっかかる感じがありおいしくない、渋みも強く感じる	粉っぽく4%の添加の割りに渋みが強く粘度が高いので後味が悪い	粉っぽく渋みが強くおいしくない

[0045] 結果、試験区4及び5の気流粉碎法を用いた乾式粉碎による大豆胚軸(微粉末胚

軸)含有微粒子化豆乳は、添加量が低くても豆乳粘度が高く、渋みが強く感じられ飲み難い、おいしさ評価の低い豆乳であることがわかった。一方、試験区1、2及び3の高圧ホモゲナイズによる湿式処理した大豆胚軸(生胚軸)含有微粒子化豆乳は、試験区1及び2のように10%以内では粘度が200cp以下でさらさらしており滑らかで飲みやすい豆乳であることがわかった。

[0046] 実施例2

豆乳中の大豆イソフラボン量の特定

最適な大豆胚軸の添加方法がわかったので、大豆胚軸を添加した場合の大豆イソフラボン含有量の特定を行った。表1により大豆胚軸に含まれる大豆イソフラボンの濃度は1050〜2800mg/100gであった。この大豆胚軸を4〜10重量%添加することで、豆乳中の大豆イソフラボン総量を90〜325mg/100gと高濃度に含有させることができた。

[0047] すなわち、ビントン大豆100kgを常温で乾燥し水分を10%以下にしたものを、搾油工程で使用される脱皮機((株)躍進機械 脱皮機YK-20BS)を用いて脱皮し、胚軸除去機((株)躍進機械 バイブロスクリーンVS-100-2)にて風選して2.5kgの胚軸Bを得た。胚軸のみの純度は実測80%であった。胚軸Bのイソフラボン濃度は1050mg/100gであった。水分は4%であった。胚軸Bの添加量を試験区ごとに4%として豆乳Xを添加しながらグラインダー((株)長沢機械製作所社製、サワーボーイNSG-08F)で磨砕した。磨砕した呉に、消泡剤((株)理研ビタミン:エマルジースーパー88)を0.01%になるように添加し、98℃で3分間加熱して60℃以下に呉の状態のまま冷却した。その煮呉をオカラを分離することなく高圧ホモゲナイズ(GAULIN社製 LAB40-10RBFT)処理した。ホモゲナイズの条件は200kg/cm²として1回のみ処理した。ホモゲナイズ処理後10℃以下に冷却し試飲サンプルとした。

[0048] 処理した胚軸Bを含む豆乳中の大豆イソフラボン量は90mgで豆乳粘度は35cpと低く渋味も少なく飲みやすい良好な豆乳であった。

[0049] また、国産大豆であるエンレイ100kgを常温で乾燥し水分を10%以下にしたものを、搾油工程で使用される脱皮機((株)躍進機械 脱皮機YK-20BS)を用いて脱皮し、胚軸除去機((株)躍進機械 バイブロスクリーンVS-100-2)にて風選して2.4kgの胚

軸Cを得た。胚軸のみの純度は実測85%であった。胚軸Cのイソフラボン濃度は2800mg/100gであった。水分は10%であった。胚軸Cの添加量を試験区ごとに10%として豆乳Aを添加しながらグラインダー((株)長沢機械製作所社製、サワーボーイNSG-08F)で磨砕した。磨砕した呉に、消泡剤((株)理研ビタミン:エマルジースーパー88)を0.01%になるように添加し、98℃で3分間加熱して60℃以下に呉の状態のまま冷却した。その煮呉をオカラを分離することなく高圧ホモゲナイズ(GAULIN社製 LAB40-10RBFT)処理した。ホモゲナイズの条件は1pass目を500kg/cm²として、2pass目を800kg/cm²とした。ホモゲナイズ処理後10℃以下に冷却し試験サンプルとした。処理した胚軸Cを含む豆乳中の大豆イソフラボン量は325mg/100gで、豆乳粘度は190cpであり、やや渋味は強いが飲みやすくおいしさが良好な豆乳であった。しかし、同様の方法で胚軸Cの添加量を11%にあげて作製すると、イソフラボン量は353mg/100gであったが、豆乳粘度が210cpと高くなり渋味も強く感じられおいしくなかった。

[0050] 実施例3

豆腐及び絹生揚げ製造例

実施例1の試験区2で調整した豆乳Y(本発明のイソフラボン高含量豆乳)を用いて豆腐を製造した。すなわち、大豆イソフラボンを225mg/100g含む豆乳Yに塩化マグネシウム((株)赤穂化成製、商品名:クリスタリン)を0.3%と架橋酵素としてトランスグルタミナーゼ((株)味の素製、商品名:TG-K トランスグルタミナーゼを100ユニット/g含む製剤)を0.1%添加し、容器充填包装した後10℃で24時間静置し、85℃で60分間ボイル殺菌し、凝固して10℃以下に冷却した。ここで得られた充填豆腐Aは豆乳Yよりさらに渋味が軽減され美味であった。これは架橋酵素により渋味の元となるサポニンやイソフラボンが蛋白質で取り囲まれしっかりしたゲルを形成することで、渋みを取り囲んでいるためと推測される。

[0051] また、得られた充填豆腐を容器から取り出し180℃のフライヤーで10分間揚げることと絹生揚げを作製した。充填豆腐同様美味であった。

[0052] 実施例4

栄養分析及びイソフラボン組成分析例

使用した大豆胚軸Aと充填豆腐Aの大豆イソフラボンの組成ならびに充填豆腐Aの栄養分析結果を表3と表4に示す。

[表3]

	大豆胚軸A	充填豆腐A
アグリコン	36(2.0%)	7.4(3.3%)
配糖体	611(33.9%)	73.2(32.5%)
マロニル配糖体	1127(62.6%)	141.2(62.8%)
アセチル配糖体	26	3.2
合計	1800	225

大豆イソフラボン組成 (単位: mg/100g)

[0053] 充填豆腐Aの栄養分析結果

豆乳Xを充填豆腐Aと同じ凝固剤と架橋酵素で凝固し栄養分析を比較した。すなわち豆乳Xに塩化マグネシウム((株)赤穂化成製、商品名:クリスタリン)0.3%と架橋酵素としてトランスグルタミナーゼ((株)味の素製、商品名:TG-K トランスグルタミナーゼを100ユニット/g含む製剤)を0.1%添加し、容器充填包装した後10℃で24時間静置し、85℃で60分ボイル殺菌し、凝固して10℃以下に冷却して充填豆腐Bを得た。その分析結果を表4に示す。

[表4]

	本発明の充填豆腐A	充填豆腐B (普通の豆腐)
蛋白質	6g/100g	5g/100g
イソフラボン	225mg/100g	50mg/100g
植物ステロール	40mg/100g	10mg/100g
サポニン	370mg/100g	70mg/100g
鉄	1.8mg/100g	0.8mg/100g

[0054] 充填豆腐Aは、普通の豆腐に比べ、イソフラボンだけでなく植物ステロール、サポニン、鉄分も多く含むことがわかった。

[0055] 実施例5

大豆胚軸の加工品応用例1

実施例1で得た大豆胚軸Aを105℃で30分間焙煎して胚軸Dを得た。実施例1と全く同一の方法で大豆胚軸Dを用いて充填豆腐Cを作成した。充填豆腐Cはやや香

ばしく美味であり、その組成は下記の表5に示すように、実施例4の表3中の充填豆腐Aと比較して、マロニル配糖体が減少し、配糖体が増加していることがわかった。

[表5]

	大豆胚軸D	充填豆腐C
アグリコン	40(2.2%)	8.4(3.7%)
配糖体	1029(57.2%)	123.1(54.7%)
マロニル配糖体	706(39.2%)	90.5(40.2%)
アセチル配糖体	25	3.0
合計	1800	225

大豆イソフラボン組成 (単位: mg/100g)

[0056] 実施例6

大豆胚軸の加工品応用例2

実施例1で得た大豆胚軸Aを圧偏しn-ヘキサンにて胚軸中の油を除去し脱脂胚軸Eを得た。脱脂胚軸は処理前的大豆胚軸に比べ色が白く渋味が少なくイソフラボン含有量が重量当りで多かった。そして実施例1と全く同一の方法で脱脂胚軸Eを用いて充填豆腐Dを作成した。充填豆腐Dは脱脂処理された胚軸を使用しているので色が白く渋味の少ない美味な豆腐となった。その組成は下記の表6に示すように、実施例4の表3中の充填豆腐Aの各成分の全体に対する比率と比較すると、マロニル配糖体が減少し、アグリコンと配糖体が増加していることがわかった。

[表6]

	脱脂胚軸E	充填豆腐D
アグリコン	192(8.3%)	22.1(8.0%)
配糖体	1655(71.5%)	179.0(64.8%)
マロニル配糖体	387(16.7%)	66.7(24.1%)
アセチル配糖体	60	8.6
合計	2314	276.4

[0057] 実施例7

引き水の代わりに使用する豆乳の濃度の選定

実施例1の試験区2の製造方法を基本として、胚軸Aの添加量を10%と一定にして、豆乳の濃度を水で希釈した場合の豆乳濃度の限界を測定した。

[0058] その結果から、引き水の代わりに使用する豆乳の豆乳濃度は9%以上必要であることがわかった。すなわち、引き水に豆乳を使用せずに普通の水で磨砕した場合、得られる胚軸含有豆乳は大豆風味のない、ただ渋くて苦いだけのものであり、飲用に耐えられなかった。しかし、引き水に豆乳を使用することで胚軸含有豆乳中の蛋白質や脂質、大豆由来の香気成分が豊富になり風味豊かでまろやかな渋味や苦味の少ないおいしい豆乳となった。このときに用いる豆乳の濃度は、通常豆乳や豆腐を製造するときに使用される豆乳濃度9～15%の豆乳でよい。濃い豆乳と水を添加しながら胚軸を磨砕しても良いが、そのときの水を含めた豆乳濃度(「水＋豆乳」液のBRIX濃度)が9%未満では大豆風味が薄れ、渋味が強くなった。その結果を表7に示す。

[表7]

豆乳濃度の最適化

試験区	1	2	3	4	5
胚軸添加量	10%	10%	10%	10%	10%
水の添加量	0%	36%	45%	54%	90%
豆乳Aの添加量	90%	54%	45%	36%	0%
「水＋豆乳」液のBRIX濃度	12.0	10.0	9.0	8.0	6.0
蛋白質	6.0%	5.0%	4.7%	4.5%	3.9%
脂質	3.5%	2.7%	2.3%	2.1%	1.3%
大豆イソフラボン量	225mg/100g	210mg/100g	205mg/100g	200mg/100g	180mg/100g
大豆風味(強弱)	3.2	3.0	3.0	2.7	3.2
滑らかさ	3.0	3.0	3.2	3.2	3.2
飲みやすさ	3.2	3.2	3.0	2.5	1.5
渋味	2.5	2.7	3.0	3.5	4.0
総合おいしさ	3.5	3.2	3.0	2.5	2.0
試飲時の評価	渋味弱くおいしい	渋味弱くおいしい	やや滑らかで許容範囲	風味弱く、渋味が強い。甘味弱く苦味も感じられずおいしくない	ただ渋くて苦いだけ、おいしくない。大豆の風味ではなく、胚軸独特の香りが強い

[0059] 実施例8

血清コレステロール低減効果臨床試験

サンプル調製:実施例1の方法と同様に胚軸Aの添加量を0%、2%、4%にして、その他は全く同一の製法で紙製ブリックパックに100gを充填して冷蔵で保管し供試サンプルとした。それぞれのイソフラボン含量を表8に示した。

[表8]

	対照（プラセボ）群用サンプル	A群用サンプル	B群用サンプル
胚軸添加量	0%	2%	4%
大豆イソフラボン量	50mg/100g	70mg/100g	90mg/100g

- [0060] 被験者の選択: 女性は50歳以上75歳未満、男性は40歳以上75歳未満の人で血清総コレステロール値が180〜260mg/dlを満たす人から選択した。各群の被験者数はそれぞれ14名として、男性対女性が1:1の比率になるようにした。また各群の血清総コレステロール値の平均値がなるべく240mg/dlになるように設定した。
- [0061] 摂取量: 一日豆乳100gを毎日摂取した。
- [0062] 試験期間: 観察期間を摂取期間の前に2週間とり、摂取期間を8週間とした。
- [0063] 試験方法: プラセボ対照試験(3群設定)を実施した。
- [0064] 分析方法: 血液生化学検査として総コレステロール、LDL-コレステロールを0、4、8週目に採血し測定した。
- [0065] 統計解析: 実験結果は平均±標準誤差で示した。検査値の統計的変化は対応のあるt検定により有意差を算出し、 $p < 0.05$ で有意差ありとした。
- [0066] 結果を総コレステロール値結果として表9に、およびLDL-コレステロール結果として表10に示した。

[表9]

総コレステロール値	プラセボ群	A群 (70mg/100g) 大豆イソフラボン量	B群 (90mg/100g) 大豆イソフラボン量
観察期間（開始2週間前）	240±10	242±15	243±17
開始	242±13	240±13	245±8
4週目	231±13	228±10	215±9*)
8週目	243±8	238±12	209±8*)

*): $P < 0.05$

(単位: mg/dl)

[表10]

LDL-コレステロール値	プラセボ群	A群 (70mg/100g) 大豆イソフラボン 量	B群 (90mg/100g) 大豆イソフラボン 量
観察期間 (開始 2 週間前)	145±14	147±11	149±9
開始	152±10	149±7	148±12
4 週目	141±9	139±16	131±11*)
8 週目	149±16	141±14	129±10*)

*) : P < 0. 0 5

(単位 : mg/dl)

[0067] 表9及び表10の結果から、A群ではプラセボに対して効果がなく、B群は有意差があり効果があることがわかった。

[0068] 実施例9

がんもの応用例

実施例1の試験区2で調整した豆乳(豆乳Y)を用いて豆腐生地を製造した。すなわち、大豆イソフラボンを225mg/100g含む豆乳Yを80℃まで加温し塩化マグネシウム((株)赤穂化成製、商品名:クリスタリン)を0.3%と架橋酵素としてトランスグルタミナーゼ((株)味の素製、商品名:TG-K トランスグルタミナーゼを100ユニット/g含む製剤)を0.1%添加し、30分静置した後、崩しを入れ、濾し布で1時間ほど脱水し、がんも用の豆腐生地とした。得られたがんも用豆腐生地80部、山芋粉10部、玉ねぎ5部、にんじん3部、枝豆1部、ごぼう0.8、食塩0.2部を混ぜ、形成機で丸型にしたものを、180度のフライヤーで10分間揚げることでがんもを作製した。

[0069] 渋味も感じられず美味であった。大豆イソフラボン量は180mg/100gであった。

[0070] 本明細書で引用した全ての刊行物、特許および特許出願をそのまま参考として本明細書に取り入れるものとする。

請求の範囲

- [1] 大豆イソフラボン総量が90～325mg/100gの豆乳。
- [2] 豆乳を製造する工程において、大豆胚軸又は大豆胚軸の加工品を磨砕する工程を有することを特徴とする大豆イソフラボン総量が90～325mg/100gの豆乳の製造法。
- [3] 豆乳を製造する工程において、大豆胚軸又は大豆胚軸の加工品を磨砕する際に、引き水に代えて豆乳を用いることを特徴とする請求項2記載の豆乳の製造法。
- [4] 大豆胚軸もしくは大豆胚軸の加工品の添加量が4～10重量%である請求項2または3記載の豆乳の製造法。
- [5] 大豆胚軸又は大豆胚軸の加工品を磨砕した後の工程において、オカラを分離しないで高圧ホモゲナイズ処理する工程を有することを特徴とする請求項2、3または4記載の豆乳の製造法。
- [6] 請求項1記載の豆乳を用いることを特徴とする豆腐又はその加工品。
- [7] 請求項1記載の豆乳の凝固時に凝固剤および架橋酵素を併用することを特徴とする豆腐の製造方法。

補正書の請求の範囲

[2005年7月14日(14.07.2005)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲2, 5, 6及び7は補正された；出願当初の請求の範囲1及び4は取り下げられた；新しい請求の範囲8が加えられた；他の請求の範囲は変更なし。(1頁)]

[1] (削除)

[2] (補正後) 豆乳を製造する工程において、大豆胚軸又は大豆胚軸の加工品を4～10重量部添加し、磨砕する工程を有することを特徴とする大豆イソフラボン総量が90～325mg/100gの豆乳の製造法。

[3] 豆乳を製造する工程において、大豆胚軸又は大豆胚軸の加工品を磨砕する際に、引き水に代えて豆乳を用いることを特徴とする請求項2記載の豆乳の製造法。

[4] (削除)

[5] (補正後) 大豆胚軸又は大豆胚軸の加工品を磨砕した後の工程において、オカラを分離しないで高圧ホモゲナイズ処理する工程を有することを特徴とする請求項2または3記載の豆乳の製造法。

[6] (補正後) 請求項2、3又は5記載の製造法により製造された豆乳を用いることを特徴とする豆腐又はその加工品。

[7] (補正後) 請求項2、3又は5記載の製造法により製造された豆乳の凝固時に凝固剤及び架橋酵素を併用することを特徴とする豆腐の製造法。

[8] (追加) 請求項2、3又は5記載の製造法により製造された豆乳。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003618

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. ⁷ A23L1/20, A23C11/10														
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC														
B. FIELDS SEARCHED														
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. ⁷ A23L1/20, A23C11/10														
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched														
<table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2005</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2005</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2005</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005				
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005											
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005											
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) JSTPlus (JOIS)														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT														
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X Y A	JP 2001-103930 A (Kikkoman Corp.), 17 April, 2001 (17.04.01), Par. Nos. [0018], [0022] to [0023] (Family: none)	1, 6 2, 4-5, 7 3												
Y A	JP 2002-85001 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 26 March, 2002 (26.03.02), Claims 1 to 2, 5; Par. No. [0016] (Family: none)	2, 4-5, 7 1, 3, 6												
Y A	JP 2000-139391 A (Nakano Vinegar Co., Ltd.), 23 May, 2000 (23.05.00), Claims 2, 4; Par. No. [0025] (Family: none)	5, 7 1-4, 6												
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.														
<table border="0"> <tr> <td>* Special categories of cited documents:</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"&" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents:	"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	"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	"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)	"&" document member of the same patent family	"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	
* Special categories of cited documents:	"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													
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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													
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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													
"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)	"&" document member of the same patent family													
"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														
Date of the actual completion of the international search 12 May, 2005 (12.05.05)		Date of mailing of the international search report 31 May, 2005 (31.05.05)												
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer												
Facsimile No.		Telephone No.												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003618

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-217532 A (Kabushiki Kaisha Mitsukan Group Honsha), 08 August, 2000 (08.08.00), Full text (Family: none)	3
A	JP 11-243895 A (Kikkoman Corp.), 14 September, 1999 (14.09.99), Full text & US 6139899 A	1,6
A	JP 11-56296 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 02 March, 1999 (02.03.99), Full text (Family: none)	1-5
A	JP 2001-204415 A (Takai Tofu & Soymilk Equipment Co.), 31 July, 2001 (31.07.01), Full text (Family: none)	1-6
A	JP 2003-174 A (Yasuo WATANABE), 07 January, 2003 (07.01.03), Full text (Family: none)	1-5
A	JP 2003-23991 A (Japan Science and Technology Corp.), 28 January, 2003 (28.01.03), Full text (Family: none)	1-7
A	JP 2001-169742 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 26 June, 2001 (26.06.01), Full text (Family: none)	1-5
A	JP 2000-14348 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 18 January, 2000 (18.01.00), Full text (Family: none)	1-5
A	JP 2000-50839 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 22 February, 2000 (22.02.00), Full text (Family: none)	1-5
A	JP 11-332512 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 07 December, 1999 (07.12.99), Full text (Family: none)	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003618

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-4904 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 13 January, 1998 (13.01.98), Full text (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ A23L1/20, A23C11/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ A23L1/20, A23C11/10

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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 (JOIS)

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 請求の範囲の番号
X Y A	JP 2001-103930 A (キッコーマン株式会社) 2001.04.17, 段落【0018】、【0022】-【0023】 (ファミリーなし)	1, 6 2, 4-5, 7 3
Y A	JP 2002-85001 A (不二製油株式会社) 2002.03.26, 請求項1-2, 5, 段落【0016】 (ファミリーなし)	2, 4-5, 7 1, 3, 6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.05.2005

国際調査報告の発送日

31.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

村上 騎見高

電話番号 03-3581-1101 内線 3402

4N

8827

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2000-139391 A (株式会社中埜酢店) 2000.05.23, 請求項2, 4, 段落【0025】 (ファミリーなし)	5, 7 1-4, 6
A	JP 2000-217532 A (株式会社ミツカングループ本社) 2000.08.08, 全文 (ファミリーなし)	3
A	JP 11-243895 A (キッコーマン株式会社) 1999.09.14, 全文 & US 6139899 A	1, 6
A	JP 11-56296 A (不二製油株式会社) 1999.03.02, 全文 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2001-204415 A (株式会社高井製作所) 2001.07.31, 全文 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2003-174 A (渡部康雄) 2003.01.07, 全文 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2003-23991 A (科学技術振興事業団) 2003.01.28, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2001-169742 A (不二製油株式会社) 2001.06.26, 全文 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2000-14348 A (不二製油株式会社) 2000.01.18, 全文 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2000-50839 A (不二製油株式会社) 2000.02.22, 全文 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 11-332512 A (不二製油株式会社) 1999.12.07, 全文 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 10-4904 A (不二製油株式会社) 1998.01.13, 全文 (ファミリーなし)	1-5