

(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
2012 年 12 月 13 日(13.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/169348 A1

- (51) 国際特許分類:
A23C 11/10 (2006.01) *A23L 1/20* (2006.01)
A21D 2/26 (2006.01) *A61K 38/00* (2006.01)
A23C 9/13 (2006.01) *A61P 13/12* (2006.01)
A23C 11/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/063112
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 23 日(23.05.2012)
- (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 2011-126869 2011 年 6 月 7 日(07.06.2011) JP
特願 2011-126870 2011 年 6 月 7 日(07.06.2011) JP
特願 2011-268485 2011 年 12 月 8 日(08.12.2011) JP
特願 2011-270828 2011 年 12 月 12 日(12.12.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 不二製油株式会社 (FUJI OIL COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒5420086 大阪府大阪市中央区西心斎橋 2 丁目 1 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐本 将彦 (SAMOTO, Masahiko) [JP/JP]; 〒3002436 茨城県つくばみらい市絹の台 4 丁目 3 番地 不二製油株式会社 つくば研究開発センター内 Ibaraki (JP). 金森 二郎 (KANAMORI, Jiro) [JP/JP]; 〒3002436 茨城県つくばみらい市絹の台 4 丁目 3 番地 不二製油株式会社 つくば研究開発センター内 Ibaraki (JP). 柴田 雅之 (SHIBATA, Masayuki) [JP/JP]; 〒3002436 茨城県つくばみらい市絹の台 4 丁目 3 番地 不二製油株式会社 つくば研究開発センター内 Ibaraki (JP). 木山 司 (KIYAMA, Tsukasa) [JP/JP]; 〒3002436 茨城県つくばみらい市絹の台 4 丁目 3 番地 不二製油株式会社 つくば研究開発センター内 Ibaraki (JP). 柳澤 昌伸 (YANAGISAWA, Masanobu) [JP/JP]; 〒5988540 大阪府

府泉佐野市住吉町 1 番地 不二製油株式会社 阪南事業所内 Osaka (JP). 神田 真衣 (KANDA, Mai) [JP/JP]; 〒5988540 大阪府泉佐野市住吉町 1 番地 不二製油株式会社 阪南事業所内 Osaka (JP). 北川 さゆり (KITAGAWA, Sayuri) [JP/JP]; 〒5988540 大阪府泉佐野市住吉町 1 番地 不二製油株式会社 阪南事業所内 Osaka (JP). 穴戸 雄亮 (SHISHIDO, Yuusuke) [JP/JP]; 〒5988540 大阪府泉佐野市住吉町 1 番地 不二製油株式会社 阪南事業所内 Osaka (JP). 芦田 茂 (ASHIDA, Shigeru) [JP/JP]; 〒3002436 茨城県つくばみらい市絹の台 4 丁目 3 番地 不二製油株式会社 つくば研究開発センター内 Ibaraki (JP). 本山 貴康 (MOTOYAMA, Takayasu) [JP/JP]; 〒3002436 茨城県つくばみらい市絹の台 4 丁目 3 番地 不二製油株式会社 つくば研究開発センター内 Ibaraki (JP). 吉岡 久美子 (YOSHIOKA, Kumiko) [JP/JP]; 〒3002436 茨城県つくばみらい市絹の台 4 丁目 3 番地 不二製油株式会社 つくば研究開発センター内 Ibaraki (JP). 釘谷 博文 (KUGITANI, Hirofumi) [JP/JP]; 〒3002436 茨城県つくばみらい市絹の台 4 丁目 3 番地 不二製油株式会社 つくば研究開発センター内 Ibaraki (JP). 浅野間 将志 (ASANOMA, Masashi) [JP/JP]; 〒5988540 大阪府泉佐野市住吉町 1 番地 不二製油株式会社 阪南事業所内 Osaka (JP). 河野 光登 (KOHNO, Mitsutaka) [JP/JP]; 〒3002436 茨城県つくばみらい市絹の台 4 丁目 3 番地 不二製油株式会社 つくば研究開発センター内 Ibaraki (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,

[続葉有]

(54) Title: NOVEL APPLICATION OF REDUCED-FAT SOYBEAN PROTEIN MATERIAL TO SOYBEAN-DERIVED RAW MATERIAL-CONTAINING FOOD OR BEVERAGE

(54) 発明の名称: 新規な減脂大豆蛋白素材の大豆由来原料含有飲食品への用途

(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a soybean-derived raw material-containing food or beverage that improves problems with flavor and physical properties, such as the grassy smell caused by soybean raw materials, and markedly improves product quality, in a soybean-derived raw material-containing food or beverage using a conventional soybean raw material such as soymilk or tofu. Provided are a milk-substitute composition, an egg yolk-substitute composition, and a composition for improving renal function, etc., characterized by including a reduced-fat soybean protein material having a total protein and carbohydrate content relative to dry material of at least 80 wt%, a fat content (as a chloroform/methanol mixed solvent extract) relative to the protein content of less than 10 wt%, and a total campesterol and stigmastanol (as plant-derived sterols) content of at least 200 mg relative to 100 g of fat. Also provided are a variety of soybean-derived raw material-containing food and beverages using these compositions.

(57) 要約: 従来の豆乳や豆腐などの大豆素材を使用した大豆由来原料含有飲食品において、該大豆素材に由来する青臭みなどの風味や物性面における欠点を改良し、品質を格段に向上させた大豆由来原料含有飲食品を提供することを課題とする。乾物あたりの蛋白質及び炭水化物の総含量が 80 重量%以上であり、脂質含量 (クロロホルム/メタノール混合溶媒抽出物としての含量をいう。) が蛋白質含量に対して 10 重量%未満、植物ステロールとしてのカンペステロールおよびスティグマステロールの和が脂質 100g に対して 200mg 以上である減脂大豆蛋白素材を含むことを特徴とする、乳代替組成物、卵白代替組成物、腎機能改善用組成物などを提供すると共に、これらの組成物を使用した各種の大豆由来原料含有飲食品を提供する。

WO 2012/169348 A1



SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

新規な減脂大豆蛋白素材の大豆由来原料含有飲食品への用途

技術分野

[0001] 本発明は、大豆素材を原料として各種用途で使用した大豆由来原料含有飲食品に関する。

より具体的には、本発明は、大豆に由来する成分（原料）を含む乳代替組成物及びこれを使用した乳代替飲食品に関する。また、本発明は、大豆に由来する原料を含む卵白代替組成物およびこれを使用した、卵白代替食品に関する。また、本発明は、腎機能改善用組成物に関する。

背景技術

[0002] 豆乳や豆腐、分離大豆蛋白などの大豆素材は、飲食品において乳製品の代替原料、発酵乳製品の代替原料、卵白の代替原料、腎機能改善用の原料など、様々な飲食品用途で原料として使用されている。

[0003] ○食品における乳原料の代替に関する技術

牛乳や生クリーム、脱脂粉乳などの乳原料は、独特の乳風味を有し、嗜好されている。そのため乳製品をはじめ、洋菓子、パン、デザートなどにトッピング（飾り付け）やナッペ（表面コーティング）、フィリング、練り込みなどの用途に利用されたり、調理用の風味付け用途に利用されるなど、幅広く利用されている。

一方で、動物性脂肪の過剰摂取による生活習慣病の増加、乳製品の過剰摂取による乳アレルギー患者の増加、乳原料の価格高騰といった背景から、動物性である乳原料の代替となりうる植物性蛋白原料の開発も行われてきた。

[0004] 乳原料の代替原料として、豆腐や豆乳、粉末状大豆蛋白等の大豆由来の原料の利用が古くから検討されてきた（例えば特許文献1の豆乳ホイップクリームなど）。しかし大豆にはリノール酸やリノレン酸等の不飽和脂肪酸が多く含まれる脂質が含まれているため、全脂大豆粉や豆乳、豆腐を用いる場合

には酸化による風味劣化が問題となる。このため、酸化による風味劣化を防ぐために有機溶剤等により脂質を除去した脱脂大豆あるいはこれを原料とする脱脂豆乳や粉末状大豆蛋白が製造され、一部乳代替原料として利用されている（例えば特許文献2、特許文献3など）。しかしながらこれらは全脂大豆と比較すると大豆本来の良好な風味に欠け、また脱脂しても酸化による風味劣化は十分に抑えられていなかった。

そのため、かかる大豆由来原料を使用した洋菓子類、デザート類、飲料類、スープ類、ソース類などの飲食品は、ヘルシーなイメージはあるものの、大豆に由来する特有の青臭みや渋味、あるいは加工中に発生する加工臭などが飲食品の風味に影響を与えることが欠点となっていた。そのため飲食品において風味のマスキング剤を添加するなど様々な改善が試みられてきたが、好ましくない風味を抑えることは難しく、未だ乳原料の代替となる植物性原料としては改善の余地が大きい。

[0005] ○食品における卵白原料の代替に関する技術

次に、食物によるアレルギーの原因の95%以上を占め、三大食物アレルゲンと言われている卵、牛乳及び大豆は、多種類の加工食品の原材料として用いられている。そのため、これらの食品に対するアレルギーを有する患者は、極めて多くの食品の摂取に制限を受け、苦痛の日々を余儀なくされている。食物アレルギーを有する患者が、そのアレルギー反応を抑制するには、そのアレルギー自体を治療するか、アレルゲンを全く含まない食品のみを摂取するしか方法がない。しかしながら、アレルギーの治療は、年単位の時間を要し、しかも成功率が低い。そこで、このような食物アレルギー患者のために、アレルゲンとなる食品そのものではないが、これらの食品に極めてよく似た食感を与えられるような代替食品が開発されてきている。

[0006] 特許文献4は、オクテニルコハク酸処理澱粉用いた卵黄を使用しないドレッシングが開示されている。しかし、化学処理を伴う化工澱粉は忌避されており、使用対象が制約される問題があった。特許文献5は、卵白の代わりに大豆蛋白質を用いたベーキングパウダーミックスが記載されているが、大豆

蛋白質は限外濾過が必要であり、実用性に欠けるものであった。

[0007] 特許文献6は、卵を使用しない焼成耐性に富んだマヨネーズが記載されている。しかし、蛋白質を積極的には使用しておらず、長期的な安定性について不安が残るものである。

[0008] ○腎機能の改善に関する技術

次に、大豆を原料とする、腎症患者用大豆たん白素材については、特許文献7に記載がある。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特公平4－64660号公報

特許文献2：特表2005－525083号公報

特許文献3：特開2002－191291号公報

特許文献4：特開2005－333949号公報

特許文献5：特開昭57－115145号公報

特許文献6：特開2001－17120号公報

特許文献7：国際公開WO2009／110504号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明は、従来の豆乳や豆腐などの大豆素材を使用した大豆由来原料含有飲食品において、該大豆素材に由来する青臭みなどの風味や物性面における欠点を改良し、品質を格段に向上させた大豆由来原料含有飲食品を提供することを課題とする。以下、具体的な課題を挙げる。

[0011] ○第一の課題

食品における乳原料の代替に関する技術について、上記のように従来のいずれの方法も乳原料を代替しうるような大豆由来の青臭みがなく、経時的な風味劣化もない大豆由来原料を提供するものではなかった。

そこで本発明の課題の一つは、大豆特有の青臭味や加工中に発生する加工

臭や経時的な風味劣化が少なく、良好な大豆風味を有し、乳代替原料として広く使用することが可能な大豆由来の乳代替組成物を提供することにある。そして、該大豆由来の乳代替組成物を使用し、食品の風味として違和感がなく、消費者に広く受け入れられやすい乳代替飲食品を提供するものである。

[0012] ○第二の課題

食品における卵白原料の代替に関する技術について、三大食物アレルギーの内、牛乳（ミルク）及び大豆については一部その代替食品が開発されているものの、最大の食物アレルギーとされる卵については、その応用食品が多岐に渡っているにも拘らず、その代替素材は満足できる品質には至っていない。

そこで本発明は、卵の代替になり、従来卵を用いて製造又は調理されていた多数の食品を作ることを可能にする食品素材を提供することを課題の一つとする。

[0013] ○第三の課題

腎機能の改善に関する技術について、本発明は、風味が改善された、腎機能改善用組成物を課題の一つとする。

課題を解決するための手段

[0014] 前記課題を解決する手段として、本発明は以下の解決手段を提供する。

（１）乾物あたりの蛋白質及び炭水化物の総含量が80重量%以上であり、脂質含量（クロロホルム／メタノール混合溶媒抽出物としての含量をいう。以下の項において同じ。）が蛋白質含量に対して10重量%未満、植物ステロールとしてのカンペステロールおよびスチグマステロールの和が脂質100gに対して200mg以上である減脂大豆蛋白素材を含むことを特徴とする、乳代替組成物、

（２）脂質含量が蛋白質含量に対して8重量%未満、該減脂大豆蛋白素材中における植物ステロールとしてのカンペステロールおよびスチグマステロールの和が脂質100gに対して230mg以上であり、さらにLCI値が40%以下である前記（１）記載の減脂大豆蛋白素材を含むことを特徴とする、乳代替組成物

、

- (3) 前記(1)記載の乳代替組成物を使用した乳代替飲食品、
- (4) 前記(2)記載の乳代替組成物を使用した乳代替飲食品、
- (5) 前記(1)記載の乳代替組成物を含む原料を乳酸菌で発酵させて得られることを特徴とする大豆乳酸発酵飲食品、
- (6) 前記(2)記載の乳代替組成物を含む原料を乳酸菌で発酵させて得られることを特徴とする大豆乳酸発酵飲食品、
- (7) 前記(1)記載の減脂大豆蛋白素材を含むことを特徴とする、卵白代替組成物、
- (8) 前記(2)記載の減脂大豆蛋白素材を含むことを特徴とする、卵白代替組成物、
- (9) 前記(7)記載の卵白代替組成物を使用した、卵白代替食品、
- (10) 前記(8)記載の卵白代替組成物を使用した、卵白代替食品、
- (11) 前記(1)記載の減脂大豆蛋白素材を含有する、腎機能改善用組成物、
- (12) 前記(2)記載の減脂大豆蛋白素材を含有する、腎機能改善用組成物、
- (13) 前記(11)に記載の腎機能改善用組成物を用いた食品、
- (14) 前記(12)に記載の腎機能改善用組成物を用いた食品、
- (15) 飲食品の製造において、前記(1)又は(2)記載の減脂大豆蛋白素材を、乳原料及び卵白原料から選択される原料の一部又は全部と代替して使用し、あるいは、腎機能改善用組成物として使用することを特徴とする、大豆由来原料含有飲食品の製造法。

なお、(1)記載の減脂大豆蛋白素材を以下、「本減脂大豆蛋白素材」と称する。

[0015] また本発明は、具体的な第一～第三の課題に即し、上記解決手段に包含されるより具体的な解決手段を以下提供する。

[0016] ○本第一発明

食品における乳原料の代替技術に関する第一の課題に鑑み、本発明者らは鋭意研究を重ねたところ、有機溶剤を使用せずに大豆から脂質の極めて少ない豆乳が得られる方法を見出した。そして該豆乳やこれを原料とする分離大豆蛋白等の減脂大豆蛋白素材は特有の成分組成を有する新規組成物であり、その風味も従来の大豆素材のように違和感のある風味や経時的な風味劣化のない、大豆本来の自然で良好な風味である知見を得た。そして、この減脂大豆蛋白素材は乳代替組成物として乳代替飲食品への使用に適することを見出し、本第一発明を完成するに至った。

[0017] すなわち本第一発明は、下記（１）～（１２）を含む発明を提供する。

- （１）本減脂大豆蛋白素材を含むことを特徴とする、乳代替組成物、
- （２）該大豆蛋白素材が豆乳又は分離大豆蛋白である、前記（１）記載の乳代替組成物、
- （３）粉乳タイプ、濃縮乳タイプ又は液状乳タイプである、前記（１）又は（２）記載の乳代替組成物、
- （４）さらに油脂が添加され、乳化形態が水中油型乳化である、前記（１）～（３）の何れか記載の乳代替組成物、
- （５）さらに糖類が添加されている、前記（１）～（４）の何れか記載の乳代替組成物、
- （６）前記（１）～（５）の何れか記載の乳代替組成物を使用した乳代替飲食品、
- （７）飲食品が、乳製品、ソース類、ベーカリー製品、菓子類又は高栄養液体食品である、前記（６）記載の乳代替飲食品、
- （８）乳製品が、ヨーグルト、乳酸菌飲料、クリーム類、アイスクリーム類、チーズ、マーガリン、育児用粉乳である、前記（７）記載の乳代替飲食品、
- （９）無脂肪ないし低脂肪タイプである、前記（６）～（８）の何れか記載の乳代替飲食品、
- （１０）前記（１）～（５）の何れか記載の乳代替組成物を含む原料を乳酸

菌で発酵させて得られることを特徴とする大豆乳酸発酵飲食品、

(11) 本減脂大豆蛋白素材を、乳原料の一部又は全部の代替として使用することを特徴とする、乳代替飲食品の製造法、

(12) 本減脂大豆蛋白素材の、乳代替組成物としての使用。

[0018] ○本第二発明

食品における卵白原料の代替技術に関する第二の課題に鑑み、本発明者らは鋭意研究を重ねた結果、特殊な調製手法にて得ることのできる、減脂大豆蛋白素材を用いることで、これらが良好な卵白代替能を有することを見出し、本第二発明を完成させた。

[0019] すなわち本第二発明は、下記(1)～(9)を含む発明を提供する。

(1) 本減脂大豆蛋白素材を用いた、卵白代替組成物、

(2) 該大豆蛋白素材が豆乳又は分離大豆蛋白である、前記(1)記載の卵白代替組成物、

(3) 油脂が添加され、乳化形態が水中油型乳化である、前記(1)または(2)記載の卵白代替組成物、

(4) 含気泡の溶液または含気泡の流動状物である、前記(1)または(2)記載の卵白代替組成物、

(5) 流動状物またはゲル状物である、前記(1)または(2)記載の卵白代替組成物、

(6) さらに糖類が添加されている、前記(1)～(5)の何れか記載の卵白代替組成物、

(7) 前記(1)～(6)の何れか記載の卵白代替組成物を使用した、卵白代替食品、

(8) 食品が、メレンゲ様食品、ドレッシング様食品、マヨネーズ様食品、ゲル様食品並びに、菓子類等の焼成品である、前記(7)記載の卵白代替食品、

(9) 本減脂大豆蛋白素材を、卵白原料の一部又は全部の代替として使用することを特徴とする、卵白代替食品の製造法。

[0020] ○本第三発明

腎機能の改善技術に関する第三の課題に鑑み、本発明者らは鋭意研究を行った。引用文献 1 には「非 7 S・1 1 S-酸沈殿性大豆蛋白」に強い尿中アルブミン低下作用がある」との記載がある。しかし当該「非 7 S・1 1 S-酸沈殿性大豆蛋白」は脱脂大豆を出発原料として調製されているため、脱脂大豆に由来する風味が含まれる場合がある。

[0021] 上記のような状況に鑑み、本発明者はさらに研究を重ねた結果、脱脂大豆を出発原料とすることなく、特定の方法で調製した減脂大豆蛋白素材は、風味も極めて良好で、かつ、腎機能改善作用を示すことを見出し、本発明を完成させた。

[0022] すなわち本第三発明は、下記（１）～（３）を含む発明を提供する。

- （１）本減脂大豆蛋白素材を含有する、腎機能改善用組成物、
- （２）前記（１）に記載の腎機能改善用組成物を用いた食品、
- （３）前記（１）に記載の、腎機能改善用組成物を用いた食品の製造法。

発明の効果

[0023] 本第一発明によれば、従来大豆素材で問題となっていた青臭味や加工臭がなく、経時的な風味劣化も少ない、すっきりした大豆風味を有する新規な本減脂大豆蛋白素材を使用することにより、従来大豆素材では実現できなかった風味の良好な植物性の乳代替組成物を提供することができる。

[0024] 本第二発明によれば、卵を用いることなく卵白代替組成物および卵白代替食品を得ることができる。

[0025] 本第三発明による腎機能改善用組成物は、良好な風味と腎機能改善作用を有するものであり、これを用いることで、腎機能改善効果を示す、風味の優れた各種食品を容易に得ることができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]ラットの 2 週間摂食時の尿中 N A G 活性を示す図である。

発明を実施するための形態

[0027] 本第一発明の乳代替組成物、本第二発明の卵白代替組成物、及び本第三発

明の腎機能改善用組成物は、何れも共通して下記に説明する新規な「減脂大豆蛋白素材」を含むことが特徴である。詳しくは、日本国出願（特願2011-108598号）の明細書に記載される内容を援用するが、以下、本第一～第三発明において共通する特別な技術的特徴である、本減脂大豆蛋白素材について説明する。

[0028] <減脂大豆蛋白素材>

本発明に用いられる減脂大豆蛋白素材は、大豆を由来とし、グリシニン及び β -コングリシニンを主体とする蛋白質を主な構成成分とし、豆乳の場合は糖質、灰分などの水溶性成分も比較的多く含まれる一方で、食物繊維質は除去され、脂質は中性脂質と極性脂質が共に低減され、リポキシゲナーゼ蛋白質等のLPの含量も少ないものである。

すなわち、乾物あたりの蛋白質及び炭水化物の総含量が80重量%以上であり、脂質含量（クロロホルム／メタノール混合溶媒抽出物としての含量をいう。）が蛋白質含量に対して10重量%未満、植物ステロールとしてのカンペステロールおよびスチグマステロールの和が脂質100gに対して200mg以上、であることを特徴とするものである。

[0029] 大豆蛋白素材の種類としては具体的には豆乳が挙げられるが、豆乳以外の大豆蛋白素材としては、該豆乳を原料としてさらに蛋白質の純度を高めた大豆蛋白素材が挙げられ、典型的には豆乳から糖質、灰分等の水溶性成分を除去して蛋白質の純度を高めた分離大豆蛋白や、前記豆乳あるいは分離大豆蛋白の蛋白質をさらに分画してグリシニンあるいは β -コングリシニンの純度を高めた分画大豆蛋白が挙げられる。これらの分離大豆蛋白や分画大豆蛋白の製造は公知の方法で製造することが可能である。

[0030] （炭水化物）

本減脂大豆蛋白素材は糖質及び蛋白質が乾物の大部分を占める主成分であり、炭水化物（乾物から脂質、蛋白質及び灰分を除いたもの）の含量は、蛋白質との総含量で表すと乾物あたり80重量%以上、好ましくは85重量%以上である。乾物の残成分は灰分と微量の脂質からほぼ構成され、灰分は乾物当

たり通常15重量%以下、好ましくは10重量%以下である。食物繊維は炭水化物に含まれるものの、本減脂大豆蛋白素材は食物繊維質が除去されているので、乾物当たり3重量%以下、好ましくは2重量%以下の微量である。

[0031] (蛋白質)

本減脂大豆蛋白素材の蛋白質含量は乾物あたりで30～99重量%の範囲となりうる。大豆蛋白素材が豆乳の場合、通常は下限が乾物あたり45重量%以上、あるいは50重量%以上、あるいは55重量%以上であり、上限が70重量%以下、あるいは65重量%以下でありうる。蛋白質の分画や他の成分の添加など、加工方法によっては30重量%以上45重量%未満の範囲にもなりうる。また大豆蛋白素材が豆乳をさらに精製して蛋白質純度を高めた分離大豆蛋白の場合は、下限が70重量%超、あるいは80重量%以上であり、上限は99重量%以下、あるいは95重量%以下でありうる。

[0032] ○蛋白質含量の分析

本発明における蛋白質含量はケルダール法により窒素量として測定し、該窒素量に6.25の窒素換算係数を乗じて求めるものとする。

[0033] ○蛋白質の各成分の組成分析

本減脂大豆蛋白素材の蛋白質の各成分組成はSDSポリアクリルアミドゲル電気泳動(SDS-PAGE)により分析することができる。

界面活性剤であるSDSと還元剤であるメルカプトエタノールの作用によって蛋白質分子間の疎水性相互作用、水素結合、分子間のジスルフィド結合が切断され、マイナスに帯電した蛋白質分子は固有の分子量に従った電気泳動距離を示ることにより、蛋白質に特徴的な泳動パターンを呈する。電気泳動後に色素であるクマシーブリリアントブルー(CBB)にてSDSゲルを染色した後に、デンストメーターを用い、全蛋白質のバンドの濃さに対する各種蛋白質分子に相当するバンドの濃さが占める割合を算出する方法により求めることができる。

[0034] (リポキシゲナーゼ蛋白質)

本減脂大豆蛋白素材は、一般に水溶性で抽出されやすいリポキシゲナーゼ

蛋白質が極めて少ないことも大きな特徴であり、本減脂大豆蛋白素材中の全蛋白質あたり1%以下であり、好ましくは0.5%以下である。

通常の未変性（NSI 90以上）の大豆を原料とした場合ではリポキシゲナーゼ蛋白質は可溶性の状態で存在するため、水抽出すると水溶性画分側へ抽出される。一方、本発明ではリポキシゲナーゼ蛋白質が原料大豆中において加熱処理によって失活され不溶化しているため、不溶性画分側に残る。

本減脂大豆蛋白素材の蛋白質中におけるリポキシゲナーゼ蛋白質の割合が極めて少ないことによって、脂質の含有量を極めて低レベルに保つ豆乳を得ることがきるといふ利点がある。

[0035] リポキシゲナーゼ蛋白質の場合は通常L-1、L-2、L-3の3種類が存在し、上記の電気泳動法により、リポキシゲナーゼ蛋白質に相当するこれらのバンドの濃さから含量を算出できる。

[0036] （脂質親和性蛋白質：LP）

本減脂大豆蛋白素材は、蛋白質の種類の中では脂質親和性蛋白質（Lipophilic Proteins）が一般の大豆素材よりも含量が少ないことが特徴である。脂質親和性蛋白質は、大豆の主要な酸沈殿性大豆蛋白質の内、グリシニン（7Sグロブリン）と β -コングリシニン（11Sグロブリン）以外のマイナーな酸沈殿性大豆蛋白質群をいい、レシチンや糖脂質などの極性脂質を多く随伴するものである。以下、単に「LP」と略記することがある。

LPは雑多な蛋白質が混在したものであるが故、各々の蛋白質を全て特定し、LPの含量を厳密に測定することは困難であるが、下記LCI（Lipophilic Proteins Content Index）値を求めることにより推定することができる。

これによれば、本減脂大豆蛋白素材中の蛋白質のLCI値は通常40%以下、より好ましくは38%以下、さらに好ましくは36%以下である。

通常の未変性（NSI 90以上）の大豆を原料とした場合ではLPは可溶性の状態で存在するため、水抽出すると水溶性画分側へ抽出される。一方、本減脂大豆蛋白素材の場合、LPが原料大豆中において加熱処理によって失活され不溶化しているため、不溶性画分側に残る。

本減脂大豆蛋白素材の蛋白質中におけるLPの割合が低いことによって脂質の含有量を極めて低レベルに保つ豆乳を得ることがきるといふ利点がある。

[0037] ○LP含量の推定・LCI値の測定方法

(a) 各蛋白質中の主要な蛋白質として、7 Sは α サブユニット及び α' サブユニット ($\alpha + \alpha'$)、11 Sは酸性サブユニット (AS)、LPは34kDa蛋白質及びリポキシゲナーゼ蛋白質 (P34+Lx) を選択し、SDS-PAGEにより選択された各蛋白質の染色比率を求める。電気泳動は表1の条件で行うことが出来る。

(b) $X (\%) = (P34+Lx) / \{ (P34+Lx) + (\alpha + \alpha') + AS \} \times 100 (\%)$ を求める。

(c) 低変性脱脂大豆から調製された分離大豆蛋白のLP含量を加熱殺菌前に上記方法1, 2の分画法により測定すると凡そ38%となることから、 $X=38 (\%)$ となるよう (P34+Lx) に補正係数 $k^*=6$ を掛ける。

(d) すなわち、以下の式によりLP推定含量 (Lipophilic Proteins Content Index、以下「LCI」と略する。) を算出する。

[0038] (表1)

アプライ量：	蛋白質 0.1% サンプル溶液を各ウェルに 10 μ l
ウェル幅	：5mm
ウェル容積	：30 μ l
染色液	：クマシーブリリアントブルー (CBB) 1g、メタノール 500ml、 氷酢酸 70ml (CBB をメタノールに完全に溶解させた後、酢酸と水を加えて 1L にする。)
染色時間	：15 時間
脱色時間	：6 時間
デンストメーター	：GS-710 Calibrated Imaging Densitometer / Quantity One Software Ver. 4.2.3 (Bio Rad Japan Co.Ltd) スキャン幅：5.3mm、感度：30

$$LCI (\%) = \frac{k * \times (P34 + Lx)}{k * \times (P34 + Lx) + (\alpha + \alpha') + AS} \times 100$$

k^* : 補正係数 (6)

P34 : LP 主要成分、34kDa 蛋白質

Lx : LP 主要成分、リポキシゲナーゼ

α : 7S 主要成分、 α サブユニット

α' : 7S 主要成分、 α' サブユニット

AS : 11S 主要成分、酸性サブユニット

[0039] (脂質)

本減脂大豆蛋白素材は、原料である大豆粉の脂質含量／蛋白質含量の比よりも低い値しか脂質が含まれず、中性脂質と共に極性脂質の含量も低いことが特徴である。これに対し、一般の減脂豆乳は大豆をヘキサンで脱脂した脱脂大豆を水抽出して得られるが、その減脂豆乳は極性脂質が除去されておらずなお多く含まれる。

そのため、本減脂大豆蛋白素材中の脂質含量は、クロロホルム：メタノールが2：1（体積比）の混合溶媒を用い、常圧沸点において30分間抽出された抽出物量を総脂質量として、脂質含量を算出した値とする。溶媒抽出装置としてはFOSS社製の「ソックステック」を用いることができる。なお上記の測定法は「クロロホルム／メタノール混合溶媒抽出法」と称するものとする。

[0040] 本減脂大豆蛋白素材は、脂質含量が蛋白質含量に対して10重量%未満、好ましくは9重量%未満、より好ましくは8重量%未満、さらに好ましくは5重量%未満、さらに好ましくは4重量%以下であり、3重量%以下とすることも可能である。すなわち蛋白質よりも中性脂質と極性脂質を含めた総脂質が極めて少ないことが1つの重要な特徴である。通常の有機溶剤を用いて脱脂された脱脂大豆から抽出した脱脂豆乳も中性脂質は殆ど含まれないが、極性脂質が一部抽出されるため、蛋白質に対する脂質含量はおよそ5～6重量%である。すなわち本減脂大豆蛋白素材は通常の有機溶剤を使用している脱脂豆乳と同等以上に脂質、特に極性脂質が低減されたものである。

さらにまた乾物あたりでの脂質含量も5重量%以下、好ましくは3重量%以下、より好ましくは2重量%以下、さらに好ましくは1.5重量%以下である。

[0041] (植物ステロール)

本減脂大豆蛋白素材は、植物ステロールの脂質に対する含量が通常の脱脂豆乳よりも格段に高いことが特徴である。

植物ステロールは大豆種子中に0.3重量%程度含まれ、主にシトステロール、カンペステロール、スチグマステロール等が含まれる。これら大豆に含まれる植物ステロールは極性が低いため、一般的にヘキサンなどの有機溶媒で大豆油を抽出をする場合には大豆油側に大部分移行してしまい、大豆油が精製される過程で除去される。そのため脱脂大豆には植物ステロールは非常に微量である。

一方、本減脂大豆蛋白素材においては、中性脂質と極性脂質が共に含量が低いにもかかわらず、脂質と親和性が高く水に不溶の植物ステロールであるカンペステロールとスチグマステロールが特に多く残存することを見出した。このように減脂大豆蛋白素材中の脂質に対する植物ステロールの含量を上げることは別途に添加する方法以外では極めて難しく、本発明では脂質を殆ど含むことなく植物ステロールを多く含有する大豆蛋白素材を提供できる利点を有する。

これらカンペステロール及びスチグマステロールの含有量の和は、ヘキサン等の有機溶媒で脱脂された脱脂大豆を原料に調製された減脂大豆蛋白素材では、脂質100g当たり40～50mg程度であるのに対し、本減脂大豆蛋白素材では脂質100g当たりで少なくとも200mg以上という高含量であり、好ましくは230mg以上、より好ましくは400mg以上、さらに好ましくは450mg以上、さらに好ましくは500mg以上も含まれる。

[0042] これら植物ステロールの含有量は、有機溶媒で抽出後、クロマトグラフィーにより、標準品とのピーク面積の比率で求めるような、一般的な方法により求めることができる。

例えば財団法人日本食品分析センターのステロール定量法（第11014761号一別添分析法フローチャート参照）に準じて分析することができる。具体的には試料1.2gを採取し、1 mol/Lの水酸化カリウムのエタノール溶液50mlに分散し、ケン化を行い、水150mlとジエチルエーテル100mlを加え、エーテル層に不ケン化物を抽出し、さらにジエチルエーテルを50mlを2回加えて抽出する。抽出された不ケン化物のジエチルエーテル層を水洗し、脱水ろ過し、溶媒を揮発除去する。その後、カラムクロマトグラフィー（シリカカートリッジカラム）にて抽出物をジエチルエーテル：ヘキサン（8：92）溶液10mlで洗浄し、ジエチルエーテル：ヘキサン（20：80）溶液25mlにて溶出させる。その液に内部標準として5 α -コレスタン0.5mgを加え、溶媒を揮発除去する。この試料にヘキサン5mlを加え、ガスクロマトグラフ法（水素炎イオン検出器）によって目的の植物ステロールを検出する。ガスクロマトグラフ法の条件は、以下の通りで行うことができる。

[0043] <ガスクロマトグラフ操作条件>

機 種 : GC-2010 [株式会社島津製作所]
検出器 : FID
カラム : DB-1 [J&W SCIENTIFIC] ϕ 0.25mm×15m、膜厚0.25 μ m
温 度 : 試料注入口290℃、検出器290℃
カラム240℃→3℃/min昇温→280℃
試料導入系 : スプリット（スプリット比 1:30）
ガス流量 : ヘリウム（キャリアーガス）2.3ml/min
ヘリウム（メイクアップガス）30ml/min
ガス圧力 : 水素40ml/min、空気400ml/min

[0044] （イソフラボン類）

本減脂大豆蛋白素材は、イソフラボン類の含量が比較的高いことも特徴である。具体的には乾物あたりの含量が0.10重量%以上であるのが好ましい。なお、イソフラボン類の含量は、「大豆イソフラボン食品 品質規格基準（公示 No. 50、見直し改訂版）」（財団法人日本健康・栄養食品協会、2009年3

月6日発行)に記載される分析法に従い定量することができる。本発明においてはイソフラボン類の含量は配糖体としての当量を表す。

[0045] (乾物含量)

本減脂大豆蛋白素材が減脂豆乳で、性状が液体の場合、乾物 (dry matter) は通常3～20重量%程度であるが、特に限定されるものではない。すなわち加水して低粘度の液状としたものや、減圧濃縮や凍結濃縮等の濃縮加工により高粘度化したものであってもよく、また噴霧乾燥や凍結乾燥等の粉末加工により粉末状としたものであってもよい。

[0046] (減脂大豆蛋白素材の製造様態)

本発明に用いられる減脂豆乳や、該減脂豆乳を原料とする他の大豆蛋白素材の製造法は、例えば水溶性窒素指数 (Nitrogen Solubility Index、以下「NSI」と称する。) が20～77、好ましくは20～70、乾物あたりの脂質含量が15重量%以上の含脂大豆に対して、加水して懸濁液を調製する工程の後、該懸濁液を固液分離し、中性脂質及び極性脂質を不溶性画分に移行させて該不溶性画分を除去し、蛋白質及び糖質を含む水溶性画分を回収することにより得ることができる。以下、該製造態様について示す。

[0047] ○原料大豆及びその加工

本減脂大豆蛋白素材の原料である大豆としては、全脂大豆あるいは部分脱脂大豆等の含脂大豆を用いる。部分脱脂大豆としては、全脂大豆を圧搾抽出等の物理的な抽出処理により部分的に脱脂したものが挙げられる。一般に全脂大豆中には脂質が乾物あたり約20～30重量%程度含まれ、特殊な大豆品種については脂質が30重量%以上のものもあり、特に限定されないが、用いる含脂大豆としては、少なくとも脂質を15重量%以上、好ましくは20重量%以上含むものが適当である。原料の形態は、半割れ大豆、グリッツ、粉末の形状でありうる。

過度に脱脂され脂質含有量が少なすぎると、脂質が少ない一方で植物ステロールを多く含む減脂豆乳を得ることが困難となる。特にヘキサン等の有機溶媒で抽出され、中性脂質の含量が1重量%以下となった脱脂大豆は、大豆

の良い風味が損なわれ好ましくない。

[0048] 上記含脂大豆は天然の状態では蛋白質の多くが未変性で可溶性の状態にあり、NSIとしては通常90を超えるが、本発明においては、NSIが20～77好ましくは20～70になるよう加工処理を施した加工大豆を用いるのが適当である。より好ましいNSIの下限値は40以上、より好ましくは41以上、さらに好ましくは43以上、最も好ましくは45以上とすることができる。より好ましいNSIの上限値は75未満、より好ましくは70未満とすることができ、またさらに65未満、あるいは60未満、あるいは58未満の低NSIのものを用いることができる。

そのような加工大豆は、加熱処理やアルコール処理等の加工処理を行って得られる。加工処理の手段は特に限定されないが、例えば乾熱処理、水蒸気処理、過熱水蒸気処理、マイクロ波処理等による加熱処理や、含水エタノール処理、高圧処理、およびこれらの組み合わせ等が利用できる。

[0049] NSIが例えば80以上の高い数値になると脂質と蛋白質の分離効率が低下し、減脂大豆蛋白素材の脂質含量が増加する傾向となり、また風味は青臭みが強くなる。

例えば過熱水蒸気による加熱処理を行う場合、その処理条件は製造環境にも影響されるため一概に言えないが、おおよそ120～250℃の過熱水蒸気を用いて5～10分間で加工大豆のNSIが上記範囲となるように処理条件を適宜選択すれば良く、加工処理に特段の困難は要しない。簡便には、NSIが上記範囲に加工された市販の大豆を用いることもできる。

[0050] なお、NSIは所定の方法に基づき、全窒素量に占める水溶性窒素（粗蛋白）の比率（重量％）で表すことができ、本発明においては以下の方法に基づいて測定された値とする。

すなわち、試料2.0 g に100mlの水を加え、40℃にて60分攪拌抽出し、1400×gにて10分間遠心分離し、上清1を得る。残った沈殿に再度100mlの水を加え、40℃にて60分攪拌抽出し、1400×gにて10分遠心分離し、上清2を得る。上清1および上清2を合わせ、さらに水を加えて250mlとする。No. 5Aろ紙にてろ過したのち、ろ液の窒素含量をケルダール法にて測定する。同時に試

料中の窒素含量をケルダール法にて測定し、ろ液として回収された窒素（水溶性窒素）の試料中の全窒素に対する割合を重量％として表したものをNSIとする。

[0051] 前記の加工大豆は水抽出の前に、予め乾式又は湿式による粉砕、破砕、圧偏等の組織破壊処理を施されることが好ましい。組織破壊処理に際して、あらかじめ水浸漬や蒸煮により膨潤させても良く、これによって組織破壊に必要なエネルギーを低減させたり、ホエー蛋白質やオリゴ糖等の不快味を持つ成分を溶出させ除去できると共に、保水性やゲル化性の能力が高いグロブリン蛋白質（特にグリシニン及び β -コングリシニン）の全蛋白質に対する抽出比率、すなわち水溶性画分への移行比率をより高めることができる。

[0052] ○原料大豆からの水抽出

水抽出は含脂大豆に対して3～20重量倍、好ましくは4～15重量倍程度の加水をし、含脂大豆を懸濁させて行われる。加水倍率は高い方が水溶性成分の抽出率が高まり、分離を良くすることができるが、高すぎると濃縮が必要となりコストがかかる。また、抽出処理を2回以上繰り返すと水溶性成分の抽出率をより高めることができる。

[0053] 抽出温度には特に制限はないが、高い方が水溶性成分の抽出率が高まる反面、油脂も可溶化されやすくなり、減脂豆乳の脂質が高くなるため、70℃以下、好ましくは55℃以下で行うと良い。あるいは5～80℃、好ましくは50～75℃の範囲で行うこともできる。

[0054] 抽出pH（加水後の大豆懸濁液のpH）も温度と同様に高いほうが水溶性成分の抽出率が高まる反面、油脂も可溶化されやすくなり、減脂豆乳の脂質が高くなる傾向にある。逆にpHが低すぎると蛋白質の抽出率が低くなる傾向にある。具体的には下限をpH6以上、もしくはpH6.3以上、もしくはpH6.5以上に調整して行うことができる。また上限は脂質の分離効率を上げる観点でpH9以下、もしくはpH8以下、もしくはpH7以下に調整して行うことができる。あるいは蛋白質の抽出率を高める観点でpH9～12のよりアルカリ性側に調整して行うことも可能である。

[0055] ○水抽出後の固液分離

水抽出後、含脂大豆の懸濁液を遠心分離、濾過等により固液分離する。この際、中性脂質のみならず極性脂質も含めた大部分の脂質を水抽出物中に溶出させず、不溶化した蛋白質や食物繊維質の方に移行させ沈殿側（不溶性画分）とすることが重要である。具体的には含脂大豆の脂質の70重量%以上を沈殿側に移行させる。また抽出の際に上清側にも少量の脂質が溶出するが、豆乳中の脂質のように微細にエマルション化されたものではなく、 $15,000\times g$ 以下、あるいは $5,000\times g$ 程度以下の遠心分離によっても容易に浮上させ分離することができ、この点で遠心分離機を使用するのが好ましい。なお遠心分離機は使用する設備によっては $10万\times g$ 以上の超遠心分離を使用することも可能であるし、本減脂大豆蛋白素材の場合は超遠心分離機を用いなくとも実施が可能である。

また水抽出の際あるいは水抽出後に解乳化剤を添加して豆乳からの脂質の分離を促進させることも可能であり、解乳化剤は特に限定されないが例えば日本国出願（特願2011-108598号）に記載の特許文献2などにも引用されている解乳化剤を使用すればよい。ただし本減脂大豆蛋白素材を調製する場合は解乳化剤を用いなくとも実施が可能である。

[0056] 水抽出工程後の固液分離により、中性脂質のみならず極性脂質を不溶性画分に移行させ、他方の水溶性画分を回収することにより減脂豆乳の画分を得ることができる。

固液分離として遠心分離を用いる場合、二層分離方式、三層分離方式のいずれも使用することができる。二層分離方式の場合は水溶性画分として上清を回収する。また三層分離方式を用いる場合は、（1）浮上層（脂質を含む比重の最も小さいクリーム画分）、（2）中間層（脂質が少なく蛋白質、糖質を多く含む水溶性画分）、（3）沈殿層（脂質と食物繊維を多く含む不溶性画分）、の三層の画分に分けられる。この場合、脂質含量の少ない水溶性画分の中間層（2）を回収するとよい。

[0057] ○減脂豆乳

得られた水溶性画分は、そのまま、あるいは必要に応じて濃縮工程、加熱殺菌工程、粉末化工程などを経て本発明に用いられる減脂豆乳とすることができる。

[0058] ○分離大豆蛋白質

上記により得られる減脂豆乳からホエー蛋白質やオリゴ糖などの大豆ホエー成分を除去して蛋白質を濃縮し、必要により中和、殺菌、乾燥し粉末化するなどして、高蛋白質純度の分離大豆蛋白質を調製することができる。大豆ホエー成分を除去する方法としては公知の方法をいずれも利用でき、例えば最も一般的である減脂豆乳を等電点付近の酸性pH（pH4～5程度）に調整し、蛋白質を等電点沈殿させ、遠心分離等により上清のホエーを除去して沈殿を回収する方法の他、膜分離によって比較的低分子のホエーを除去する方法等を適用できる。

[0059] （減脂大豆蛋白質素材の特徴）

本減脂大豆蛋白質素材は、いずれも含脂大豆を原料としているにもかかわらず、ヘキサン等の有機溶媒を用いて脱脂された脱脂大豆から水抽出して得た脱脂豆乳や分離大豆蛋白とは蛋白質含量が同等であり、ただしその他の成分組成については従来の減脂大豆蛋白質素材とは顕著に相違するものである。

本減脂大豆蛋白質素材は、ヘキサン等で脱脂した脱脂大豆から水抽出された減脂豆乳や分離大豆蛋白などと比べて、脂質特に極性脂質の含量が低く低カロリーであると共に、ヘキサン等の有機溶媒を使用しないため環境負荷が小さく、有機溶媒による変性を受けておらず風味も格段に優れている。また極性脂質と共にLPが少ないため酸化安定性が高く風味の経時的劣化も極めて少ないことが特長である。特に、乾燥して粉末状素材として利用する場合は、通常の豆乳粉末や粉末状大豆蛋白のように脂質が酸化することがなく風味の保存安定性が格段に優れる。

[0060] ＜大豆由来原料含有飲食品＞

本発明における大豆由来原料含有飲食品は、後述する本第一～第三発明に記載のように大豆由来原料を乳代替組成物、卵白代替組成物、腎機能改善用

組成物として使用した食品などを包含する概念である。

[0061] 以下、本減脂大豆蛋白素材を特別な技術的特徴とする本第一～第三発明の実施形態について、それぞれ具体的に説明する。

[0062] <第一発明の実施形態>

(乳代替組成物)

本第一発明で使用する本減脂大豆蛋白素材は、粉末タイプ（全脂粉乳、脱脂粉乳、部分脱脂粉乳、カゼイン蛋白など）、濃縮タイプ（エバミルク、コンデンスミルクなど）、液状タイプ（全乳、低脂肪乳）などの種々の形態で、そのまま本第一発明の乳代替組成物とすることができる。

また、本減脂大豆蛋白素材に他の食品原料あるいは食品添加剤を適宜加え、本第一発明における種々の形態の乳代替組成物とすることもできる。実施形態を下記に示す。

[0063] ○油脂の添加

本第一発明の乳代替組成物は、本減脂大豆蛋白素材に油脂を添加し、必要により乳化剤をさらに添加して水中油型乳化し、全脂乳タイプ、部分脱脂乳タイプやクリームタイプのものに調製することができる。添加する油脂の種類としては、例えばパーム油、ヤシ油、パーム核油、コーン油、大豆油、綿実油、ナタネ油、米油、ヒマワリ油、サフラワー油、牛脂、乳脂、豚脂、カカオ脂、魚油、鯨油等の各種植物油脂、動物油脂並びにこれらを水素添加、分別及びエステル交換から選択される一又は二以上の処理を施した加工油脂があげられる。本第一発明においては、これらの油脂を単独で用いることもでき、又は二種以上を組み合わせ用いることもできる。上記油脂の含有量は、乳代替組成物の乾物中、好ましくは1～50重量%、さらに好ましくは5～20重量%である。

[0064] 乳化剤の種類としては、レシチンなどの天然の乳化剤や、下記の合成乳化剤を使用することができる。合成乳化剤としては、例えばグリセリン脂肪酸エステル、グリセリン酢酸脂肪酸エステル、グリセリン乳酸脂肪酸エステル、グリセリンコハク酸脂肪酸エステル、グリセリンジアセチル酒石酸脂肪酸

エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、ショ糖酢酸イソ酪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ポリグリセリン縮合リシノレイン酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル、ステアロイル乳酸カルシウム、ステアロイル乳酸ナトリウム、ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート、ポリオキシエチレンソルビタンモノグリセリド等があげられる。上記乳化剤の含有量は、乳代替組成物の乾物中、好ましくは0.5～10重量%、さらに好ましくは1～5重量%である。

[0065] ○糖類の添加

本第一発明の乳代替組成物は、本減脂大豆蛋白素材に糖類を添加して混合し、加糖練乳やホイップクリーム等の加糖タイプのものに調製することができる。添加する糖類の種類としては、例えばグルコース、ガラクトース等の単糖類や、シュクロース、ラクトース、マルトース、トレハロース等の二等類や、マルトトリオース、ラフィノース等の三等類や、オリゴ糖や、エリスリトール、マルチトール、ラクチトール等の糖アルコール等があげられる。本第一発明においては、これらの糖類を単独で用いることもでき、又は二種以上を組み合わせ用いることもできる。上記糖類の含有量は、乳代替組成物の乾物中、好ましくは1～50重量%、さらに好ましくは3～20重量%である。

[0066] ○その他の原料

さらに本第一発明の乳代替組成物には、必要により、澱粉類、無機塩、有機酸塩、ゲル化剤、増粘多糖類、着香料、調味料等の呈味成分、着色料、保存料、酸化防止剤、pH調整剤等を配合してもよい。これらの成分の配合量は、本第一発明の乳代替組成物の乾物中、好ましくは10重量%以下である。

[0067] (乳代替飲食品)

本第一発明の乳代替飲食品とは、乳原料が一般に使用されている飲食品において、該乳原料の一部又は全部が上記の乳代替組成物に置換されたものを

意味する。置換されたものかどうかは当業者の主観的な目的で限定されるのではなく、結果として置換されたかどうかを客観的な観点から解釈される。乳代替組成物の乳原料との置換率は、例えばより多くの置換率により植物性原料の割合を高めたい場合は50重量%以上、70重量%以上、90重量%以上とすることができ、100重量%であれば純植物性の乳代替飲食品とすることができ、乳アレルギー患者にも適する。豆乳飲料や乳酸発酵豆乳等の豆乳製品は置換率100重量%の典型例である。また乳の風味を維持しつつ、コストダウン等の目的で置換率を50重量%未満、30重量%以下、10重量%以下とすることができる。

本第一発明の乳代替飲食品中における乳代替組成物の配合量は飲食品の形態によって異なるため特に限定されないが、概ね乾物換算で1～100重量%、好ましくは10～95重量%とすることができる。

以下に乳代替飲食品の代表的な態様（乳原料が使用されている製品の形態）を示すが、下記の態様に限定されないことは言うまでもない。乳代替飲食品は乳原料の一部又は全部が乳代替組成物に置換されている以外は、通常用いられる方法等の公知の方法にて製造することができる。

[0068] ○乳製品

乳製品としては、成分調整乳、低脂肪乳、無脂肪乳、特濃乳等の液状乳、各種栄養成分、コーヒー、ココア、果汁、果肉等が配合された乳飲料、ヨーグルト、ドリンクヨーグルト等の発酵乳、乳酸菌飲料、ホイップクリーム、ホワイトナー、サワークリーム、クリームパウダー、カスタードクリーム等のクリーム類、アイスクリーム、ラクトアイス（メロリン）、ソフトクリーム等のアイスクリーム類、プロセスチーズ、ナチュラルチーズ、粉チーズ等のチーズ類、マーガリン、スキムミルク、育児用粉ミルク、加糖粉乳等の粉乳類、加糖練乳や無糖練乳等の練乳類 等があげられる。これらの乳製品は他の乳代替飲食品の乳原料としても使用される。

[0069] ○ソース類

ソース類としては、ベシャメルソース（ホワイトソース）、モルネーソー

ス、オーロラソース、ナンテュアソース、クリームソース、マスタードソース、スビーズソース、チーズソース、オランダーズソース、カルボナーラ等のパスタソース等の一般に乳原料が使用されるものが挙げられる。

[0070] ○ベーカリー製品

ベーカリー製品としては、食パン、バターロール、デニッシュ、メロンパン、マフィン、ピザ台等のパン類、スポンジケーキ、パイ、バターケーキ、チーズケーキ、ホットケーキ、カステラ、ワッフル、シュー、サヴァラン、クッキー、ビスケット、クラッカー、ウエハース、ニュートリションバー、乾パン、せんべい、おかき、焼き饅頭等の焼き菓子が挙げられる。

[0071] ○菓子類

菓子類としては、上記にあげた焼き菓子以外に、プリン、ババロア、ゼリー、ブリュレ等のデザート類、キャラメル、ソフトキャンディー、ハードキャンディー、飴菓子、錠菓、ゼリー菓子、マシュマロ、ボンボン、ドラジェ、チョコレート類、ドーナツ、蒸し饅頭、揚げ饅頭、スナック菓子等の一般に乳製品が使用される洋菓子、中華菓子、和菓子等が挙げられる。

[0072] ○その他加工食品

その他、乳原料が一般に使用される加工食品、飲料全般があげられ、グラタン、ドリア、クリームコロッケ、シチュー、スープ、カレー、フィリング、プロテインパウダー、プロテインドリンク、プロテインゼリー、食肉製品、水産練製品、麺類、清涼飲料、炭酸飲料、粉末飲料、ベビーフード等が含まれる。

[0073] ○高栄養液体食品

本第一発明において、高栄養液体食品は、手術後の患者の一部、あるいは嚥下・咀嚼能力が低下した高齢者などの日常の食事から栄養摂取が困難な者により利用される栄養補助食品であり、蛋白質、炭水化物、脂質、ミネラル類、ビタミン類を総合的に含むものであり、流動食とも称される。

具体的には、カロリー値が0.5kcal/mL以上、栄養成分として少なくとも蛋白質、脂質、炭水化物、ミネラル、ビタミンを含み、常温で液体の食品を指

す。好ましくは、蛋白質：10～25%、脂質：15～45%、炭水化物：35%以上のエネルギー組成と、カルシウム：20～110mg/100kcal、マグネシウム：10～70mg/100kcalの組成を持つものである。更に好ましくは、蛋白質：16～20%、脂質：20～30%、炭水化物：50～65%のエネルギー組成と、カルシウム：35～65mg/100kcal、マグネシウム：15～40mg/100kcalの組成を持つものである。

一般に高栄養液体食品は蛋白質原料として乳蛋白質、乳清蛋白質やカゼインナトリウム等の乳原料が多くの場合使用されているが、本第一発明によれば本減脂大豆蛋白素材を乳原料の一部又は全部と置き換えて使用することができる。

得られる高栄養液体食品の風味は乳蛋白のみ使用したものと比較しても遜色ないものであり、従来の豆乳や分離大豆蛋白と比較して格段に優れた風味にすることができる。

さらに、本減脂豆乳などの減脂大豆蛋白素材を高栄養液体食品に使用すると、配合中に含まれるカルシウムやマグネシウム等の2価金属との反応性が分離大豆蛋白よりも低い特徴を有する。そのため、これらの金属をより高配合することができる。

[0074] ○大豆乳酸発酵飲食品

大豆乳酸発酵飲食品は一般に豆乳、分離大豆蛋白、大豆粉等の大豆蛋白素材を蛋白質源として乳酸菌で発酵乳などと同様に発酵させたものであり、ヨーグルト等の発酵乳や乳酸菌飲料やチーズなどの発酵乳製品に対応する乳代替飲食品である。従来の大豆蛋白素材は独特の青臭味等を有しており、近年は製造技術の進歩によって風味がある程度改良されてきた。しかしながら如何に風味の改善された大豆蛋白素材であっても乳酸菌発酵を行うと大豆蛋白質を酸性化して沈殿させたときの独特の酸沈臭が発生しやすく、また発酵直後はヨーグルトやチーズ様の新鮮で良好な発酵風味であってもそれが保たれず、経時的に風味が劣化してまったり、発酵後の加熱殺菌処理によって風味が劣化してしまい、たとえ乳原料の一部置換であっても劣化した風味が製品の品質に大きな影響を与える。そのため風味劣化を抑えるには、例えば特許

第3307255号公報、特許第3327155号公報、特許第3498551号公報、特開平11-75688号公報などに記載されるように、特定の乳酸菌を組合せて発酵したり、無酸素条件下で発酵したり、発酵後は酸素透過性の極めて低い容器に充填するなど、高度な製造技術が必要とされる。そのため例えば好ましい生理機能を有する特定の乳酸菌の菌株を使用できなかったり、新たな発酵設備の投資が必要になる等の課題があった。そこで、本第一発明は乳酸菌の種類や製造設備の状況に左右されることなく、発酵後の風味の経時的劣化の少ない大豆乳酸発酵飲食品を提供することも課題としている。

[0075] 本第一発明に用いられる本減脂大豆蛋白素材を大豆乳酸発酵飲食品の原料に用いることにより、該原料自体の風味が従来大豆蛋白素材よりも良好である上、発酵後の経時的な劣化も抑制される。したがって、上記公知技術に記載されるような特殊な技術を用いなくとも、本第一発明に用いられる本減脂大豆蛋白素材は乳代替組成物としての品質に優れており、一般のヨーグルトや乳酸菌飲料やチーズ等の発酵乳製品の製造に使用されている乳酸菌の種類や製造設備であっても発酵直後の風味とその経時的な安定性に優れた大豆乳酸発酵飲食品を製造することが可能となる。

本第一発明の大豆乳酸発酵飲食品はその他の原料や製造条件はいずれも公知のものを適用でき、特に限定されるものではない。例示として製造態様を以下に示す。

[0076] 本第一発明の大豆乳酸発酵飲食品の主原料としては、本第一発明に用いる本減脂大豆蛋白素材、乳酸菌及び必要により資化性糖類等が挙げられる。本減脂大豆蛋白素材の配合量は、原料の蛋白質あたり50～100重量%が適当であり、60～100重量%が好ましい。

その他必要により油脂、澱粉、増粘多糖類、ゲル化剤、乳化剤、香料、酸味料、酸化防止剤、キレート剤等を適宜添加することができる。また乳の一部代替飲食品の場合はヨーグルトや乳酸菌飲料で使用する乳原料も使用することができる。

[0077] 乳酸発酵に際しては、発酵原料に、微生物の栄養源として資化性糖類を添

加することは必須ではないが発酵が進みにくい場合は添加するのが好ましい。例えばグルコース、フラクトース、ショ糖、マルトース、ガラクトース、ラクトース、ラフィノース、トレハロース、大豆オリゴ糖、フラクトオリゴ糖、キシロオリゴ糖等を用いることができる。これら糖原料は単独でも良いし、2種類以上を組み合わせてもよい。資化性糖類を添加するときの配合量は、本減脂大豆蛋白素材の固形分に対して1～50重量%が適当であり、5～40重量%が好ましい。

[0078] 乳酸発酵に使用する乳酸菌は、通常のヨーグルトや乳酸菌飲料やチーズ等の発酵乳製品に使用されるものなら特に限定されない。乳酸菌の配合量は、粉末スターターの場合、原料中0.5～15重量%が適当であり、1～10重量%が好ましい。

乳酸菌の種類としては、例えばラクトバチルス・カゼイ、ラクトバチルス・プランタラム、ラクトバチルス・ヘルベティカス、ラクトバチルス・ブルガリカス、ラクトバチルス・ガセリ、ラクトバチルス・アシドフィラス、ラクトバチルス・ラクチス、ラクトバチルス・サリバリウス・サリバリウス、ラクトバチルス・ガリナラム、ラクトバチルス・アミロボラス、ラクトバチルス・ブレビス・ブレビス、ラクトバチルス・ファーメントム、ラクトバチルス・マリ、ラクトバチルス・デルブルッキ、ラクトバチルス・ジョンソニー、ラクトバチルス・サンフランシスエンシス、ラクトバチルス・パネックス、ラクトバチルス・コモエンシス、ラクトバチルス・イタリカス、ラクトバチルス・ライキマニ、ラクトバチルス・カルバタス、ラクトバチルス・ヒルガルディ、ラクトバチルス・ルテリ、ラクトバチルス・パストリアヌス、ラクトバチルス・ブクネリ、ラクトバチルス・セロビオサス、ラクトバチルス・フルクティボランス、ラクトバチルス・ラクチス・サブスピーシーズ・クレモリス等のラクトバチルス属、ストレプトコッカス・サーモフィルス、ストレプトコッカス・ラクチス、ストレプトコッカス・ジアセチルラクチス等のストレプトコッカス属、ラクトコッカス・ラクチス・サブスピーシーズ・ラクチス、ラクトコッカス・ラクチス・サブスピーシーズ・クレモリス

、ラクトコッカス・ラクチス・サブスピーシーズ・ジアセチラクチス、ラクトコッカス・ラクチス・サブスピーシーズ・ラクチス・バイオーバー・ジアセチラクチス等のラクトコッカス属、ロイコノストック・メセンテロイデス・サブスピーシーズ・クレモリス、ロイコノストック・ラクチス、ロイコノストック・シュードメセンテオリデス等のロイコノストック属等が挙げられる。また、ケフィア菌など、乳酸菌以外の酵母等の微生物が混合されたスターターを用いることも可能である。

[0079] また本第一発明ではビフィドバクテリウム属も乳酸菌に含まれるものとし、例えばビフィドバクテリウム・ビフィダム、ビフィドバクテリウム・ロンガム、ビフィドバクテリウム・インファンティス、ビフィドバクテリウム・ブレーベ、ビフィドバクテリウム・アドレセンティス、ビフィドバクテリウム・アンギュラータム、ビフィドバクテリウム・カテニュラータム、ビフィドバクテリウム・シュードカテニュラータム、ビフィドバクテリウム・デンティウム、ビフィドバクテリウム・グロボズム、ビフィドバクテリウム・シュードロンガム、ビフィドバクテリウム・クニキュリ、ビフィドバクテリウム・コエリナム、ビフィドバクテリウム・アニマリス、ビフィドバクテリウム・サーモフィラム、ビフィドバクテリウム・ボウム、ビフィドバクテリウム・マグナム、ビフィドバクテリウム・アステロイデス、ビフィドバクテリウム・インディカム、ビフィドバクテリウム・ガリカム、ビフィドバクテリウム・ラクチス、ビフィドバクテリウム・イノピナータム、ビフィドバクテリウム・デンティコレンス、ビフィドバクテリウム・プローラム、ビフィドバクテリウム・スイス、ビフィドバクテリウム・ガリナーラム、ビフィドバクテリウム・ルミナンティウム、ビフィドバクテリウム・メリシカム、ビフィドバクテリウム・サーキュラーレ、ビフィドバクテリウム・ミニマム、ビフィドバクテリウム・サブチル、ビフィドバクテリウム・コリネフォルメ等が挙げられる。また、これらの乳酸菌は2種類以上の組み合わせでも任意に使用することができる。

[0080] 特に、市販のヨーグルトや乳酸菌飲料で使用され、あるいは公知になって

いる特定の菌株、例えばラクトバチルス・カゼイ（YIT 9029株（シロタ株）、YIT10003株、NY1301株、SBR1202株）、ラクトバチルス・マリYIT0243株、ラクトバチルス・アシドフィラス（SBT-2062株、CK92株）、ラクトバチルス・ヘルベティカスCK60株、ラクトバチルス・ガセリ（SP株（SBT2055SR）、LG 21株、LC1株、OLL 2716株、FERMP-17399など）、ラクトバチルス・デルブルッキー・サブスピーシーズ・ブルガリカス（OLL 1023株、OLL 1029株、OLL 1030株、OLL 1043株、OLL 1057株、OLL 1073R-1株、OLL 1075株、OLL 1083株、OLL 1097株、OLL 1104株、OLL 1162株、2038株）、ラクトバチルス・ジョンソニーLa1株（LC1株）、ラクトバチルスGG株、ストレプトコッカス・サーモフィラス（1131株、OLS 3059株）、ビフィドバクテリウム・ブレーベ（ヤクルト株、YIT4065株）、ビフィドバクテリウム・ビフィダム（ヤクルト株）、ビフィドバクテリウム・ロンガム（SP株（SBT2928）、BB536株、BE80株、FERM BP-7787株）、ビフィドバクテリウム・ラクチス（FK120株、LKM512株、Bb-12株）なども好適に使用することができる。

[0081] 乳酸発酵の条件は使用する乳酸菌の種類によって適宜変更することができるが、発酵温度は例えば20～50℃、好ましくは25～45℃で行うことができる。またチーズの場合は10～50℃、好ましくは15～45℃のやや低温側で発酵させることもできる。発酵時間は例えば4～72時間、好ましくは5～60時間で行うことができる。乳酸発酵は発酵原料のpHが3～6、必要により3～5に低下するまで行うことができ、発酵終了後にアルカリ又は有機酸や無機酸等により適宜目的のpHに微調整することもできる。pHが低すぎると酸味が強くなり、ざらつきが生じやすくなる。また、pHが高すぎると酸性化によるサワー感が弱まり、特に乳酸発酵による場合は発酵風味が乏しくなる。発酵装置は、乳のヨーグルトやチーズを製造するときに用いるものと同様の装置で行うことができる。

[0082] 乳酸発酵後は、攪拌、冷却し、そのまま容器に充填、密封してソフトヨーグルトタイプの発酵豆乳としたり、あるいは発酵前に容器に発酵前原料を充填してから乳酸発酵させ、冷却し、密封してハードヨーグルトタイプの発酵

豆乳とすることができる。また発酵後に均質化し、必要により加熱殺菌、冷却し、容器に充填、密封してドリンクヨーグルトタイプや乳酸菌飲料タイプの発酵豆乳とすることができる。必要に応じ、乳酸発酵の前又は後に各種フレーバー、色素、安定剤を添加したり、フルーツプレパレーション等を添加することができる。

[0083] また乳酸発酵後、さらに遠心分離によりカードとホエーに分離し、カードを回収してホエー分離タイプの大豆乳酸発酵飲食品としてもよい。得られた該食品は従来の豆乳や分離大豆蛋白を原料としたものと比べると発酵臭や酢酸臭といった不快味が少ない特徴を有する。特にホエー分離タイプの大豆チーズは酸味が低減されコク味が増した風味を有する。

なお、この場合、乳酸発酵の後、上記ホエーを分離する前の発酵物又は発酵物からホエーを除去したカードに、必要により塩化ナトリウム、塩化カリウム等の塩化物や、ポリリン酸ナトリウム等のリン酸塩などの塩を添加することができる。これらの添加物は乳酸発酵の前に添加しておくことも可能である。特に、ポリリン酸ナトリウム等の重合リン酸塩を添加することにより、酸味を軽減でき、またリン酸塩の添加によってコク味をより向上させ、ざらつきを軽減して滑らかな食感を増すことができるため好ましい。リン酸塩の添加量は限定されないが、大豆乳酸発酵飲食品中のタンパク質あたり0.5～15重量%が好ましい。リン酸塩が少なすぎるとざらつきの軽減効果が小さくなり、多すぎると収斂味が強くなる傾向となる。

[0084] 本第一発明に用いられる本減脂大豆蛋白素材は脂質含量が低く殆ど0重量%にもすることができるため、本第一発明の乳代替飲食品は、無脂肪ないし低脂肪タイプの飲食品として提供することができる。無脂肪ないし低脂肪のレベルは具体的には飲食品中の脂質含量が0重量%～3重量%、好ましくは0重量%～1.5重量%である。一例として、無～低脂肪タイプのホワイトナーやクリーム、大豆乳酸発酵飲食品などを提供することができる。

[0085] <第二発明の実施形態>

(卵白代替組成物)

本第二発明で使用する本減脂大豆蛋白素材は、粉末タイプ、濃縮タイプ、液状タイプなどの種々の形態で、そのまま本第二発明の卵白代替組成物に用いることができる。該大豆蛋白素材は、豆乳又は分離大豆蛋白であることが好ましい。

[0086] 本第二発明に用いられる卵白代替組成物とは、卵白の種々の機能、すなわちゲル化性、乳化性、起泡性等を有する、本減脂大豆蛋白素材を用いた種々の可食性食品組成物を示す。詳しくは、水中油型乳化物、含気泡溶液、含気泡流動状物、ゲル状物に例示される、可食性食品組成物である。これら組成物は、本減脂大豆蛋白素材以外の種々の成分を添加することができる。例えば、油脂類、糖類、蛋白質、ミネラル、更には乳化剤、香料、色素等が使用できる。

[0087] ○油脂

本第二発明の卵白代替組成物に使用する油脂は、例えばパーム油、ヤシ油、パーム核油、コーン油、大豆油、綿実油、ナタネ油、米油、ヒマワリ油、サフラワー油、牛脂、乳脂、豚脂、カカオ脂、魚油、鯨油等の各種植物油脂、動物油脂並びにこれらを水素添加、分別及びエステル交換から選択される一又は二以上の処理を施した加工油脂があげられる。

[0088] ○糖類

本第二発明の卵白代替組成物に添加する糖類は、例えばグルコース、ガラクトース等の単糖類、シュクロース、ラクトース、マルトース、トレハロース等の二糖類および、マルトトリオース、ラフィノース等の三糖類等からなる少糖類、並びに、オリゴ糖や、エリスリトール、マルチトール、ラクチトール等の糖アルコール等があげられる。更には、コーン、米、小麦、馬鈴薯、甘藷、キャッサバ等の各種澱粉類、デキストリン、化工澱粉等の多糖類も使用できる。本第二発明においては、これらの糖類を単独で用いることもでき、又は二種以上を組み合わせ用いることもできる。

[0089] ○蛋白質

本第二発明の卵白代替組成物に使用する蛋白質は、全脂乳、脱脂乳、カゼ

イン等の乳蛋白、豆乳、濃縮大豆蛋白、分離大豆蛋白等の大豆蛋白、小麦、米、コーン等のグルテン類、全卵、卵白、卵黄等の卵蛋白などが例示できる。

[0090] ○乳化剤

本第二発明の卵白代替組成物に使用する乳化剤としては、レシチンなどの天然の乳化剤や、下記の合成乳化剤を使用することができる。合成乳化剤としては、例えばグリセリン脂肪酸エステル、グリセリン酢酸脂肪酸エステル、グリセリン乳酸脂肪酸エステル、グリセリンコハク酸脂肪酸エステル、グリセリンジアセチル酒石酸脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、ショ糖酢酸イソ酪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ポリグリセリン縮合リシノレイン酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル、ステアロイル乳酸カルシウム、ステアロイル乳酸ナトリウム、ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート、ポリオキシエチレンソルビタンモノグリセリド等があげられる。

[0091] ○その他の原料

さらに本第二発明の卵白代替組成物には、必要により、無機塩、有機酸塩、ゲル化剤、増粘多糖類、着香料、調味料等の呈味成分、着色料、保存料、酸化防止剤、pH調整剤等を配合してもよい。これらの成分の配合量は、本第二発明の卵白代替組成物の乾物中、好ましくは10重量%以下である。

[0092] ○水中油型乳化物

水中油型乳化物は、本減脂大豆蛋白素材を用いた卵白代替組成物水溶液に、前述した種々の油脂を添加することで調製する。前述した乳化剤等を添加すると、乳化するのに好適である。これら油脂は、本減脂大豆蛋白素材の蛋白質に対して1～30倍、好ましくは5～15倍が妥当である。油脂の添加後に均質化を行い、直径5?m程度のエマルジョンを調製すると好ましい。

[0093] ○含気泡の溶液、含気泡の流動状物

含気泡の溶液または含気泡の流動状物は、本減脂大豆蛋白素材を用いた卵白代替組成物水溶液を起泡させることにより調製する。卵白代替組成物水溶

液は、本減脂大豆蛋白素材の濃度や起泡の程度、更には他成分の量により状態が変化し、溶液または流動状物となる。本減脂大豆蛋白素材は5重量%程度、好ましくは1～10重量%程度の水溶液とすることが妥当である。前述した乳化剤等を添加すると、起泡性、起泡安定性等が向上し、好ましい場合がある。また、糖類を添加することも有効である。その際の添加量は、卵白代替組成物の乾物中、好ましくは1～50重量%、さらに好ましくは3～20重量%である。

[0094] ○ゲル状物

ゲル状物は、本減脂大豆蛋白素材を用いた卵白代替組成物水溶液を加熱することにより得る事ができる。この際、種々の他原料を添加することが好ましい。本減脂大豆蛋白素材は1～40重量%程度、好ましくは10～30重量%程度の水溶液とすることが妥当である。更に、前述した糖類、油脂、蛋白質ならびにその他の原料、例えば、ゼラチン、寒天、カラギーナン、アルギン酸等の他のゲル化剤や着香料、着色料、無機塩類、有機塩類等と併用することもできる。

[0095] (卵白代替食品)

本第二発明の卵白代替食品とは、卵白原料が一般に使用されている食品において、該卵白原料の一部又は全部が上記の卵白代替組成物に置換されたものを意味する。具体的には、メレンゲ、ドレッシング、マヨネーズ、ゲル状食品、ならびに菓子類製品等の焼成品である。置換されたものかどうかは当業者の主観的な目的で限定されるのではなく、結果として置換されたかどうかを客観的な観点から解釈される。卵白代替組成物の卵原料との置換率は、例えばより多くの置換率により植物性原料の割合を高めたい場合は50重量%以上、70重量%以上、90重量%以上とすることができ、100重量%であれば純植物性の卵白代替食品とすることができ、卵白アレルギー患者にも適する。また卵白に由来する物性を維持しつつ、コストダウン等の目的で置換率を50重量%未満、30重量%以下、10重量%以下とすることができる。本第二発明の卵白代替飲食品中における卵白代替組成物の配合量は飲食品の形態によって異なる

ため特に限定されないが、概ね乾物換算で1～100重量%、好ましくは10～95重量%とすることができる。

以下に卵白代替食品の代表的な態様（卵白原料が使用されている製品の形態）を示すが、下記の態様に限定されないことは言うまでもない。卵白代替食品は卵白原料の一部又は全部が卵白代替組成物に置換されている以外は、通常用いられる方法等の公知の方法にて製造することができる。

[0096] ○メレンゲ様食品

通常のメレンゲ様食品は、卵白に少糖類を添加し、ホイップさせたもの、またはそれらを用いた菓子類を指す。本第二発明に於いては、本減脂大豆蛋白素材を用いた、卵白代替組成物を用い、通常のメレンゲと同様に調製したものおよびこれを焼成した菓子をメレンゲ様食品と称する。また、少糖類を添加せずにホイップし、コーヒー等に添加することもできる。

[0097] ○ドレッシング様食品、マヨネーズ様食品

本第二発明におけるドレッシング様食品およびマヨネーズ様食品とは、本減脂大豆蛋白素材を用いた、卵白代替組成物を用い、油脂および各種の食品素材を添加し水中油型乳化物としたものを指す。

[0098] ○ゲル様食品

本第二発明におけるゲル様食品とは、主に各種のデザート類を指す。これらは卵白のゲル化力を利用するプリン類に限られず、ゼリー、ムース等も含む。また、茶碗蒸し、卵豆腐等の惣菜や、ハム、ソーセージ、水産練り製品、麺類等の物性改良を期待して使用した食品をも含む。

[0099] ○菓子類

本第二発明における菓子類とは、上記の卵白代替組成物やそれを用いたメレンゲ類を原料とした焼成品である。具体的には、ラング・ド・シャ、チュイル、フィナンシェ、淡雪、シフォンケーキ、アイシング、マカロン、ダックワーズ等が例示できる。これらは、卵白代替組成物に他原料を添加し、焼成することで得ることができる。

[0100] <第三発明の実施形態>

本第三発明で使用される本減脂大豆蛋白素材には、顕著な腎機能改善効果が存在することが、本発明者により見出された。当該腎機能改善効果は、本減脂大豆蛋白素材を適当量食することにより見られる。すなわち、本第三発明で使用される本減脂大豆蛋白素材は、腎機能改善用組成物の作用本体として用いることができるものである。

本第三発明の当該腎機能改善用組成物における本減脂大豆蛋白素材の含有量は1～100重量%であり、望ましくは50～100重量%であり、さらに望ましくは80～100重量%であり、最も望ましくは100重量%である。

[0101] また、本第三発明の腎機能改善用組成物を所定量食品に含有させることで、腎機能改善作用を示す食品を製造することが可能である。このように、「腎機能改善作用を示す食品」を容易に調製できるのは、本第三発明の腎機能改善用組成物において、良好な風味と腎機能改善作用をあわせ持つことにより始めて導き出されるものであり、本第三発明により初めて達成されるものである。また、本第三発明の腎機能改善用組成物を用いることで、腎機能改善作用を示す特定保健用食品や、特別用途食品（病者用食品、えん下困難者用食品）を調製することもできる。

この当該腎機能改善作用を示す食品を製造する方法は、本第三発明の「腎機能改善用組成物」を含有させることに技術的特長を有するものである。

[0102] 以上、本第一～第三発明の実施形態について述べたが、これらは何れも上述した特定の新規な減脂大豆蛋白素材を用いることを共通の技術的特徴としており、各技術的思想のうち任意の2以上の思想を融合させた形態とすることも無論可能である。すなわち、例えば本減脂大豆蛋白素材は使用される食品において、乳代替組成物かつ卵白代替組成物、乳代替組成物かつ腎機能改善用組成物、卵白代替組成物かつ腎機能改善用組成物などとして機能させることができる。

実施例

[0103] 以下に本発明の実施例を記載する。なお、以下「%」、「部」は特に断り

のない限り「重量%」、「重量部」を意味する。脂質の分析は特に断りがな
い限りクロロホルム／メタノール混合溶媒抽出法に準じて行ったものである
。

[0104] ■製造例 1（減脂豆乳A1、A2の調製）

湿熱加熱処理によりNSI 56とした大豆粉5kgに対して9倍量、60℃の水を加
えて懸濁液とし、保温しながら30分間攪拌し、水抽出した。このときのpHは6
.5であった。3層分離方式の遠心分離を6,000×gにて連続的にを行い、（1）
浮上層・（2）中間層・（3）沈殿層に分離させた。そして（2）中間層と
して減脂豆乳12kgを回収した。得られた画分を凍結乾燥し、一般成分として
乾物、並びに、乾物あたりの蛋白質（ケルダール法による）、脂質（クロロ
ホルム／メタノール混合溶媒抽出法による）及び灰分を測定し、さらにSDS-P
AGEによりリポキシゲナーゼ蛋白質含量、LPの含量の推定値としてLCI値の分
析を行った。表2参照）。また、この減脂豆乳A1を減圧濃縮し、乾物濃度を1
1.0重量%に高めたものを、減脂豆乳A2とした。

[0105] ■比較製造例 1（ヘキサン脱脂豆乳B1、B2の調製）

原料の大豆粉としてヘキサン脱脂した脱脂大豆粉（NSI89）を用い、加水倍
率を10倍量、抽出時間を30分とした以外は製造例 1 と同様にして脱脂豆乳を
調製した。抽出時のpHは6.5であった。また、この脱脂豆乳B1を減圧濃縮し、
乾物濃度を9.3重量%に高めたものを、脱脂豆乳B2とした。

[0106] ■比較製造例 2（全脂豆乳Cの調製）

脱皮脱胚軸大豆1部に水10部を加え、85℃で60分間以上浸漬して十分に吸水
した脱皮脱胚軸大豆（水分含量40～55%）1部に対し、熱水（90℃）3部を加
えたものをグラインダーで処理し、これに重曹溶液を添加してpHを7.3以上8.
0以下に調整した。これをホモゲナイザー（APV社製）に供給し、150kg/cm²で
均質化処理した。均質化した磨砕液は遠心分離によって3000Gで5分間分
離して豆乳とおからを得た。この原料豆乳（全脂豆乳）は固形分9.0%、蛋白
質4.5%でpH7.5であった。

[0107] ■製造例 2（減脂大豆蛋白素材（分離大豆蛋白）の調製）

NSIを55に調整した大豆粉20kgに対し、300kgの水を加え、pH6.5に調整し、50℃にて30分攪拌抽出した。遠心分離機にて1,400×g、10分間の分離を行い、クリーム層、中間層、沈殿層（オカラ）に分離した。中間層である豆乳を乾物量12%に濃縮した後、塩酸を適量添加しpH4.5に調整した。更に遠心分離機にて3,000×g、15分間の分離を行い、沈殿を回収した。

分離された沈殿に対して乾物量18%になるよう加水し、水酸化ナトリウム水溶液を適量添加してpH7.5に調整した。加圧加熱殺菌後に噴霧乾燥して、分離大豆蛋白を調製した。

得られた分離大豆蛋白質の分析結果は、乾物量96.0%であり、乾物あたりでそれぞれ蛋白質82.1%，総脂質1.90%（蛋白質あたり2.31%），灰分6.57%，炭水化物5.43%であった。また、植物ステロールは乾物100gあたり10.7mg（脂質100gあたりでは564mg）、イソフラボンの総含量は乾物あたり0.301%であった。

[0108] ■比較製造例3 （全脂豆乳D1の調製）

原料に通常の大豆粉を用い、加水倍率を10倍量、抽出時間を30分とした以外は製造例1と同様にして全脂豆乳D1を調製した。抽出時のpHは6.5であった。また、この全脂豆乳D1を減圧濃縮し、乾物濃度を9.3重量%に高めたものを、全脂豆乳D2とした。

[0109] 製造例1で得られた減脂豆乳A1、比較製造例1で得られた脱脂豆乳B1、製造例2で得られた分離大豆蛋白、特表2009-528847号公報の方法で製造されていると推定される分離大豆蛋白「GPF Meat SPI 6500」（スペシャルティ・プロテイン・プロデューサーズ社製）及びヘキサンの脱脂された脱脂大豆から製造される市販の分離大豆蛋白「フジプロF」（不二製油（株）製）を分析サンプルとし、それぞれ一般成分として乾物含量、並びに、乾物あたりの蛋白質含量（ケルダール法による）、脂質含量（クロロホルム／メタノール混合溶媒抽出法による）及び灰分含量を測定し、さらにSDS-PAGEによりリポキシゲナーゼ蛋白質含量、LPの含量の推定値としてLCI値、脂質100g当たりの植物ステロール含量（カンベステロール及びスチグマステロ

ール含量の和) (mg) の分析データを表 2 にまとめた。なお、製造例 1 で得られた減脂豆乳中に含まれるイソフラボンの総含量を分析したところ、乾物あたり 0.266% 含まれていた。

[0110] (表 2)

	乾物 (%)	乾物あたり(%)			植物ステロール(mg) /脂質 100g	LCI
		蛋白質	脂質	灰分		
減脂豆乳 A1 (製造例 1)	5.0	50	1.4 (2.8)※	9.8	643	32
脱脂豆乳 B1 (比較製造例 1)	6.5	67	3.5 (5.2)	6.7	42.3	43
分離大豆蛋白 (製造例 2)	96.0	82.1	1.9 (2.3)	6.6	564	33
市販分離大豆蛋白 GPF Meat SPI 6500	95.0	86.2	10.3 (11.8)	3.4	165	43
市販分離大豆蛋白 フジプロ E	94.2	90.8	4.4 (4.8)	4.5	41.5	38

※ カッコ内数値は蛋白質あたりの脂質含量(%)

[0111] <第一発明の具体例>

以下、製造例で得られた大豆蛋白素材を用い、各種乳代替飲食品を製造する具体例を示す。

[0112] ■実施例 a 1 (コーヒーホワイトナー)

水 60.6 部を 60～70℃ に加熱しながら磷酸二カリウム 0.4 部を溶解させ、製造例 1 で得られた減脂豆乳 A 2 を 18.2 部とシュガーエステル「DX エステル F160」(第一工業製薬(株)製) 0.7 部と有機酸モノグリセリド「サンソフト 641D」(太陽化学(株)製) 0.5 部を加えて攪拌した。上記豆乳と乳化剤を上記溶液中において溶解あるいは分散させた後、この溶液に精製ヤシ油 20 部を添加し、予備乳化を行った。

予備乳化後、ホモゲナイザーを用いて 15MPa にて均質化させた後、スチームインジェクション方式の直接高温加熱装置 (TANAKA FOOD MACHINERY 社製) に供給し、144℃、4 秒で殺菌した。

殺菌後、ホモゲナイザーを用いて 15MPa にて均質化させた後、これらを冷却

し、コーヒーホワイターを得た。

得られたコーヒーホワイターを酸度の高いコーヒーの1つであるキリマンジャロコーヒー（市販品）に添加して、その分散状態を調べると共に風味確認を行い、これらの結果を下記に示した。

なお、コーヒーホワイターの分散状態については、コーヒー中に凝集物が形成された場合を5、コーヒー中にフェザリングが激しく認められた場合を4、コーヒー中にフェザリングが認められた場合を3、コーヒー中にフェザリングがやや認められた場合を2、コーヒー中にフェザリングが認められず良好である場合を1として評価し、またコーヒーホワイターの風味はパネラー5名にて行い、コーヒーの風味を損ねていない場合を良好、コーヒーの風味を損ねた場合を不良と評価した。

[0113] (表3)

	実施例a1
分散状態	1
分散状態 ^(※1)	1
風味	良好(5/5名)

※1. 5℃にて1週間保存した後の分散状態

[0114] 上記表より、製造例1の減脂豆乳はコーヒー等のホワイターの原料として適していることが示唆された。

[0115] ■実施例a2（発酵豆乳）

製造例1で得られた減脂豆乳A2 80部を60℃に加熱し、砂糖5部、水溶性大豆多糖類「ソヤファイブ」（不二製油(株)製）1部を水14部に溶解あるいは分散して添加混合した後、ホモゲナイザーで150kg/cm²で均質化処理したものを、スチームインジェクション方式の直接高温加熱装置（TANAKA FOOD MACHINERY社製）にて145℃、4秒加熱を行った。殺菌後、42℃まで冷却し、ラクトバチルス・ブルガリカスおよびストレプトコッカス・サーモフィラスの各種市販乳酸菌（凍結乾燥菌）の個別培養液をスターターとして、各1%ずつ添加し、42℃、6時間、pH4.6となるまで発酵を行った。次いで、7℃まで攪拌冷却して得られたカード状の発酵豆乳を攪拌により均質化し、製品用容器に

充填した。

比較として、比較製造例 1，2 で得られた脱脂豆乳 B 2 及び全脂豆乳 C を用いて上記と同様にして発酵豆乳を製造した（比較例 a 1，a 2）。

得られた各発酵豆乳について、製造直後及び製造 1 週間後（10℃保存）に風味確認を行い、結果を下記に示した。なお、風味評価は 5 点法で行い、5：おいしい、4：ややおいしい、3：ふつう、2：ややまずい、1：まずい、として評価した。

[0116] (表 4)

	実施例 a 2	比較例 a 1	比較例 a 2
原料豆乳	製造例 1	比較製造例 1	比較製造例 2
風味(製造直後)	5	1	5
風味(製造 1 週間後、10℃保存)	5	1	2

[0117] 実施例 a 2 の発酵豆乳は、全脂豆乳 C から製造した比較例 a 2 の発酵豆乳と比較すると、製造直後は同等であるものの、製造 1 週間後では明らかに風味の経時変化が少なく良好であった。脱脂豆乳から製造した比較例 a 1 の発酵豆乳は非常に風味が悪かった。このため、製造例 1 の減脂豆乳は全脂豆乳以上に発酵豆乳の原料として適していることが示唆された。

[0118] ■実施例 a 3（乳酸菌飲料）

製造例 1 の減脂豆乳 A 2 96部に対し、グルコース3部をホモミキサーを用いて溶解し、オートクレーブにて105℃、2分殺菌を行った後に、38℃まで冷却し、スターターとしてラクトバチルス・カゼイ シロタ株を初発菌数が10の6乗/mlとなるように添加し、38℃で発酵を行い、pH3.6を発酵終点とし、カード状の発酵物を得た。

別途、ポリデキストロース「ライトスウルトラ」（ダニスコジャパン(株)製）7.5部、グラニュー糖11.0部、アスパルテーム甘味料製剤「PAL SWEET DIET」（味の素(株)製）0.04部をホモミキサーを用いて温水に溶解し、オートクレーブにて105℃、1分殺菌を行った後に冷却し、シロップを調製した。

カード状発酵物を均質化して発酵液とし、上記シロップと 23：77 の比率で混合し、香料を添加し、さらに15MPaで均質化を行い、乳酸菌飲料を得た。

。この乳酸菌飲料は好ましい発酵風味と甘味を有し、良好であった。

[0119] ■実施例 a 4（高栄養液体食品）

製造例 1 で得た減脂豆乳 A 2 を下記表の配合例に従い、ホモミキサーにて調合を行い、均質機（APV社製）に供給し、50MPaにて均質化処理を行った。この均質化液をレトルトパウチに充填、密封し、レトルト殺菌機（RCS-40RTG、（株）日阪製作所製）に供給し、121℃、15分にて処理し、高栄養液体食品を製造した。

比較として、減脂豆乳の代わりにカゼインナトリウム（比較例 a 3）、比較製造例 2 で得た全脂豆乳 C（比較例 a 4）を用いて上記と同様にして高栄養液体食品を製造した。なお、各例の配合物中の各栄養成分含量は全て同じとした。

[0120]（表 5）配合例

	実施例 a 4	比較例 a 3	比較例 a 4
カゼインナトリウム	—	5.5	—
分離大豆蛋白 ^(※1)	3.3	—	3.6
減脂豆乳（製造例 1）	39.0	—	—
全脂豆乳（比較製造例 2）	—	—	39.0
デキストリン	13.5	15.0	15.0
菜種白絞油	1.5	1.6	—
ミネラル混合物	0.8	0.8	0.7
乳化剤	0.3	0.3	0.3
結晶セルロース ^(※2)	0.2	0.2	0.2
水	残量	残量	残量
合計	100	100	100

（単位：部）

（※1）プロリーナ（登録商標）RD-1（不二製油（株）製）

（※2）セオラス（登録商標）RC-N81（旭化成ケミカルズ（株）製）

[0121] 実施例 a 4 は、比較例 a 4 の全脂豆乳と同様に風味良好であり、製造例 1 の減脂豆乳は、カゼインナトリウムの代替として使用できることが示唆された。実施例 a 4 は比較例 a 4 と同様に比較例 a 3 よりも加熱処理後の色調変化は抑制されていた。

[0122] ■実施例 a 5 ～ a 8 (アイスクリーム)

製造例 1 で得られた減脂豆乳 A 1 と比較製造例 1 で得られた脱脂豆乳 B 1 をスプレードライヤーにて同一条件で粉末化した。これらの豆乳粉末を使用し、下記配合例に従って次の通りアイスクリームを製造した。

温水と水あめをステンレス容器に入れ、温浴を用いて65℃に昇温し、予め計量し混合しておいた粉体原料を加え、卓上ホモミキサー (T.K. HOMOMIXER MARK II) を用いて5,000 rpmで30分攪拌し溶解させ、次いでヤシ油及び減脂豆乳を加え、最後に温水にて水分調整した。この調合液を15MPaで均質化し、5℃で一晩エージングを行い、アイスクリーマー (SIMAC社製) を用いてオーバーランが30%になるまで攪拌し、カップに充填して、ディープフリーザーで-80℃で1時間急冷した後、-18℃で冷凍保存を行った。

得られた各アイスクリームについて、風味を評価した。

[0123] (表 6) 配合例

	実施例 a 5	実施例 a 6	実施例 a 7	実施例 a 8	比較例 a 5	比較例 a 6
減脂豆乳粉末 (製造例1)	20	20	30	65	-	-
脱脂豆乳粉末 (比較製造例1)	-	-	-	-	1.87	6.08
上白糖	10	10	5	13	10	13
にがり	-	0.09	-	-	-	-
トレハロース	1	1	1	-	1	-
マルトース	-	-	-	6	-	6
水あめ	16	16	10	3.5	16	3.5
食塩	0.05	0.05	0.05	-	0.05	-
ヤシ油	3	3	-	4.5	3	4.5
ポリデキストロース	-	-	5.5	-	-	-
スクラロース	-	-	0.01	-	-	-
増粘安定剤 ^(※1)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
乳化剤 ^(※2)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
水	残量	残量	残量	残量	残量	残量
官能評価	すっきりとした風味。	実施例a1よりも、コクを感じる。	すっきりとした風味。	まろやかな大豆味を感じ、濃厚で美味。	実施例a1, a2に比べて大豆風味が目立つ。	豆臭さがたち過ぎ、風味不良。

(単位:部)

(※1) CESALPINIA LBG LA-200HV (三栄源エフ・エフ・アイ(株)販)

(※2) ホモゲン(登録商標) DM (三栄源エフ・エフ・アイ(株)製)

[0124] 上記表の比較例 a 5, a 6 のように、比較製造例 1 の脱脂豆乳粉末を用い

ると、豆の風味が強く、高配合では豆臭さが強調された。これに対し、製造例 1 の減脂豆乳を用いると 65%（実施例 a 8）という高配合でもまろやかな大豆味を有し、濃厚で美味なアイスクリームが製造できた。また、にがりを少量添加することで、風味にコクがでて、良好であった（実施例 a 6）。また、減脂豆乳を使用して実施例 a 7 のように油脂を無添加にすることで、すっきりとした風味の、カロリーが低く無脂肪のアイスクリームが製造できた。

[0125] ■実施例 a 9（パウンドケーキ）

実施例 a 5 と同じ減脂豆乳粉末を用いて焼菓子のパウンドケーキを下記配合例に従って次の通り製造した。

マーガリンとグラニュー糖を混合してホイップする（比重 0.69）。減脂豆乳粉末を加えて混合した後、全卵を乳化させながら加えた。さらに薄力粉を加え、混合して生地を調製した。縦 165mm×横 65mm×高さ 60mm のパウンド型に生地 300g を充填し、オーブンにて 180℃、45 分焼成し、パウンドケーキを得た。

品質比較のため減脂豆乳粉末の代わりに、パウンドケーキに通常使用される脱脂粉乳を用いた例（参考例 a 1）と、比較例 a 5 と同じ脱脂豆乳粉末を用いた例（比較例 a 7）について、同様にパウンドケーキを製造した。

[0126] （表 7）配合例

	実施例 a 9	参考例 a 1	比較例 a 7
マーガリン ^(※1)	23.8	23.8	23.8
グラニュー糖	23.8	23.8	23.8
減脂豆乳粉末(製造例 1)	5.0	0	0
脱脂豆乳粉末(比較製造例 1)	0	0	5.0
脱脂粉乳	0	5.0	0
全卵	26.8	26.8	26.8
薄力粉	20.6	20.6	20.6
風味評価	クセのない良好な大豆風味	練乳のような強い乳味	独特の大豆臭
食感評価	良好	やや硬いが良好	硬くぱさつく

(単位:部)

(※1) メサージュ(登録商標) 500 (不二製油(株)製)

[0127] 実施例 a 9 のパウンドケーキは比較例 a 7 に比べ風味、食感とも良好であり、焼き菓子において脱脂粉乳との代替適性が高いものであった。

[0128] ■実施例 a 10 (大豆チーズ)

製造例 1 で得られた減脂豆乳 A 2 100 部に対し、チーズ用乳酸菌スターター (クリスチャンハンセン社製) を 0.01 部添加し、22℃にて24時間発酵させた。発酵後の pH は 5.1 であった。次に水酸化ナトリウムを pH 5.6 となるよう添加し、攪拌しながら煮沸加熱し、70℃に達温するまで加熱殺菌を行った。得られた発酵物を一部回収し、ホエー非分離タイプの大豆チーズを得た。

また、同様にして得られた発酵物を遠心分離 (9000rpm×20分) し、カードとホエーに分離し、カードを回収してホエー分離タイプの大豆チーズを得た。

比較として、比較製造例 2 で得られた全脂豆乳 C を減脂豆乳 A 2 の代わりに用い、同様にしてホエー非分離タイプの大豆チーズを得た (比較例 a 8)。

得られた大豆チーズについて、専門パネラー 5 名にて風味を評価したところ、ホエー非分離タイプ、ホエー分離タイプとも、比較例 a 8 と比べて発酵臭や酢酸臭といった不快味が非常に少なく、チーズらしい良好な風味を有していた。

[0129] ■実施例 a 11 (高栄養液体食品 2)

製造例 1 で得た減脂豆乳 A 2 を下記表の配合例に従い、ホモミキサーにて調合を行い、均質機 (APV 社製) に供給し、50MPa にて均質化処理を行った。この均質化液を 90℃で簡易殺菌し、高栄養液体食品を製造した。

比較として、減脂豆乳の代わりに市販の分離大豆蛋白を用いて上記と同様に高栄養液体食品を製造した (比較例 a 9)。なお、各例の配合物中のカルシウム・マグネシウム濃度は同じとした。

[0130] (表 8) 配合例

	実施例 a 11	比較例 a 9
乳蛋白 ^(※1)	2.5	2.7
カゼイン Na	0.6	0.0
減脂豆乳(製造例1)	38.5	0.0
分離大豆蛋白 ^(※2)	0.0	2.9
デキストリン	13.5	15.0
菜種白絞油	2.1	2.1
塩化マグネシウム	0.2	0.3
乳化剤	0.3	0.3
水	残量	残量
合計	108	108

(単位:部)

(※1) Calcium Caseinate 385 (フォンテラ ジャパン(株)より入手)

(※2) プロリーナ(登録商標) RD-1 (不二製油(株)製)

[0131] 実施例 a 1 1 の高栄養液体食品は、比較例 a 9 と比較すると風味が格段に改良されていた。また、比較例 a 9 の高栄養液体食品は加熱殺菌後豆腐状に凝集してしまったのに対し、実施例 a 1 1 は凝集がなく安定な液状を保っており、総合的に優れた品質であった。

比較例 a 9 では配合中のマグネシウムイオンが蛋白質と結合して凝集してしまったと考えられたため、マグネシウムの低減が必要となる。一方で実施例 a 1 1 ではマグネシウムの低減が必要でなく、その結果マグネシウムの高配合が可能と認められた。

[0132] <第二発明の具体例>

■実施例 b 1 (マヨネーズ様食品の調製)

製造例 1 で調製した減脂豆乳A2の48.5重量部に対し、粉体混合した精製塩1.5重量部、化工澱粉(「ゆうがお」松谷化学工業(株)製)1.5重量部、キサンタンガム(「サンエース」三栄源エフ・エフ・アイ(株))0.05重量部、シーズニング1.0重量部を加えて、ホモミキサーで70℃、10分攪拌して溶解し、さらに米酢を11.8重量部加えて攪拌を続けながら、なたね油30.0重量部を数回に分けて加え、香料を添加し、充分攪拌した後に氷水浴中で急冷した。これについて、BM型粘度計を用いて、No. 4 ローターを使用し、10℃、6 rpm

、1分で測定を行なったところ、粘度は46,000mPa・sであった。

得られたマヨネーズ様食品は、アレルギー性が低く、好ましいものだった。また、一食分（15g）あたり約50kcalであり、一般的な市販のマヨネーズ（約100kcal）の半分であった。

[0133] ■比較例 b 1

製造例 1 と同様の条件で、マヨネーズ様食品を調製した。但し、減脂豆乳A2の代わりに、比較製造例 2 で調製した全脂豆乳D2を用いた。実施例 b 1 で得られたマヨネーズ様食品は比較例 b 1 に対して、保型性が高く、乳化状態も良好であり、風味も良いものだった。

[0134] ■実施例 b 2 （メレンゲ様食品の調製）

製造例 1 で調製した減脂豆乳A2の150部、グラニュー糖150部の混合液をケンミックスミキサーを用いて10分間攪拌しメレンゲ様食品を得た。得られたメレンゲ様食品をオープンにて120℃、1時間焼成し、焼成菓子を得た。

[0135] ■比較例 b 2

比較製造例 b 2 で調製した全脂豆乳D2の150部、グラニュー糖150部の混合液をケンミックスミキサーを用いて10分間攪拌しメレンゲ類を得た。得られたメレンゲ類をオープンにて120℃、1時間焼成し、メレンゲ類菓子を得た。

[0136] ■比較例 b 3

比較製造例 1 で調製した脱脂豆乳B2の150部、グラニュー糖150部の混合液をケンミックスミキサーを用いて10分間攪拌しメレンゲ類を得た。得られたメレンゲ類をオープンにて120℃、1時間焼成し、メレンゲ類菓子を得た。

上記のようにして得られた各メレンゲ様食品の泡立ちやメ焼成菓子の風味評価結果を下記の表に示した。なお、泡立ちについては、十分な泡立ちが認められた場合を5、泡立ちが認められた場合を4、少し泡立ちが認められた場合を3、ほとんど泡立ちが認められない場合を2、泡立ちが認められない場合を1として評価した。また、焼成菓子の風味については、5名にて行い、おいしいを5、ややおいしいを4、ふつうを3、ややまずいを2、まずいを1として評価した。

[0137] (表 9)

	泡立ち	風味
比較例b2	1	5
比較例b3	3	1
実施例b2	4	5

[0138] 減脂豆乳を用いることにより、全脂豆乳と異なり泡立ちが確認され、また、従来型の脱脂豆乳を用いた場合よりも風味良好であった。

[0139] ■実施例 b 3 (卵白との混合)

減脂豆乳A2の75部、卵白75部、グラニュー糖150部の混合液をケンミックスミキサーを用いて10分間攪拌しメレンゲを得た。得られたメレンゲ様食品をオーブンにて120℃、1時間焼成し、焼成菓子を得、実施例 b 2と同様に評価した。

[0140] ■実施例 b 4 (水溶性大豆多糖類の有無)

減脂豆乳A2の75部、卵白75部、グラニュー糖150部、水溶性大豆多糖類「ソヤファイブ-S-DA100」(不二製油(株)製)6部の混合液を、ケンミックスミキサーを用いて10分間攪拌しメレンゲ様食品を得た。得られたメレンゲ様食品をオーブンにて120℃、1時間焼成し、焼成菓子を得、実施例 b 2と同様に評価した。

[0141] (表 10)

	泡立ち	風味
実施例b3	4	5
実施例b4	5	5

[0142] 減脂豆乳と卵白を併用した場合においても、泡立ちが確認され、風味良好のため、減脂豆乳は卵白の代替として使用できることが示唆された。また、水溶性大豆多糖類を添加することにより、泡立ちが改善されることが示唆された。

[0143] ■実施例 b 5 (ゲル様食品)

減脂豆乳A1を凍結乾燥し減脂大豆粉末を調製した。この粉末25部に冷水を7

5部を添加し、pHを7.5に調整した後、遠心脱泡し、トランスグルタミナーゼ「アクティバTG-S」（味の素株式会社製）の10重量%溶液を4.2部加え、スラリー状にしたものを、成型し、55℃で30分間加熱し、更に90℃で30分間加熱殺菌することで、ゲル状食品を得た。

[0144] ■比較例 b 4

実施例 b 5 と同様にゲル様食品を調製した。但し、減脂大豆粉末の替わりに、脱脂豆乳粉末「プロフィット1000」（不二製油（株）製）を用いた。両者を比較したところ、減脂大豆粉末を用いた実施例 b 5 は、比較例 b 4 に比べ、しっかりとした弾力ある食感を有するものだった。

[0145] ■実施例 b 6 （ラング・ド・シャの調製）

減脂豆乳A2の50gに砂糖50gを加え、メレンゲ様の含気泡流動状物を調製した。予め室温で練ったバター60gに該メレンゲ様物を半分量加え混合攪拌し、薄力粉50gを加えた。更に残りのメレンゲ様物を加え混合攪拌した後に、1 cm 口金から天板に絞り出し、120℃、4分焼成し、更に170℃に上げ10分間焼成した。

[0146] ■実施例 b 7 （チュイールの調製）

減脂豆乳A2の30gと砂糖30gを混合攪拌し、更に薄力粉40gを加え攪拌した。更に、融解したバター40gおよびバニラエッセンスを加え、攪拌した。スライスしたアーモンド50gを混ぜ、天板に5gずつ広げ、170℃で10分間焼成した。

[0147] ■実施例 b 8 （フィナンシェの調製）

砂糖120gおよび薄力粉40gを混合し、減脂豆乳A2の100gおよびラム酒15mlを加え、を混合攪拌した。別途、バター100gを鍋で加熱し「焦がしバター」とした後に冷却し、裏ごしした。両者を混合攪拌し、フィナンシェ用型に絞り入れ、170℃、25分間焼成した。

[0148] <第三発明の具体例>

■実施例 c 1、比較例 c 1 （尿中NAG活性低減試験）

表 1 1 に示す配合の餌をラットに給餌し、尿中のNAG（ β -N-アセチル-D-グルコサミニダーゼ）を測定した。NAGは臓器に広く分布している一方、

かなり大きな酵素であるため血清中の酵素が尿に出ることはほとんどなく、尿におけるNAGの量を定量することで、尿細管上皮細胞の変性や破壊のような傷害を知ることができる。

[0149] (表 1 1) 餌配合

g/100g 食餌組成	CP20%	
Components	比較例 c 1	実施例 c 1
Casein	22.7	11.4
製造例 1 減脂豆乳 (粉末)	—	33.3
大豆油 (*)	20.0	0.0
β -コーンスターチ	24.3	22.4
シュクロース	10.0	10.0
α -コーンスターチ	13.2	13.2
セルロース	5.0	5.0
ミネラル mix (AIN-93G)	3.5	3.5
ビタミン mix (AIN-93)	1.0	1.0
重酒石酸コリン (mL)	0.3	0.3
total	100	100

(*) contains 0.002% TBHQ

[0150] ○試験方法

動物 : Zucker fattyラット

動物数、期間 : n=6×2群、2週間

評価サンプル : Casein、製造例 1 減脂豆乳(粉末)

操作 : <体重、摂食量> 毎日測定

<採血> 計2回 (途中経過、最終解剖時)

分析 : 尿中NAG活性 (NAGテストシオノギ)、尿中蛋白量 (トネインTP)

[0151] ○試験結果

尿中NAG活性は、2週間の摂食により製造例 1 減脂豆乳(粉末) を用いた試験区では、Caseinを用いた試験区と比較して有意に低い値を示した。なお、Zucker fattyラットは顕著な肥満を示す突然変異体であり、加齢に伴い合併症として腎症が発生することが知られている。

比較例 c 1 では、Zucker fattyラットにおける加齢に伴う腎症の発生を、カゼインを用いた餌は何ら抑制しないことを示す一方、実施例 c 1 では、積極的に抑制することが示された。

産業上の利用可能性

[0152] 本第一～第三発明は、大豆由来原料が各種用途で原料に使用されている様々な食品の製造に利用することが可能である。

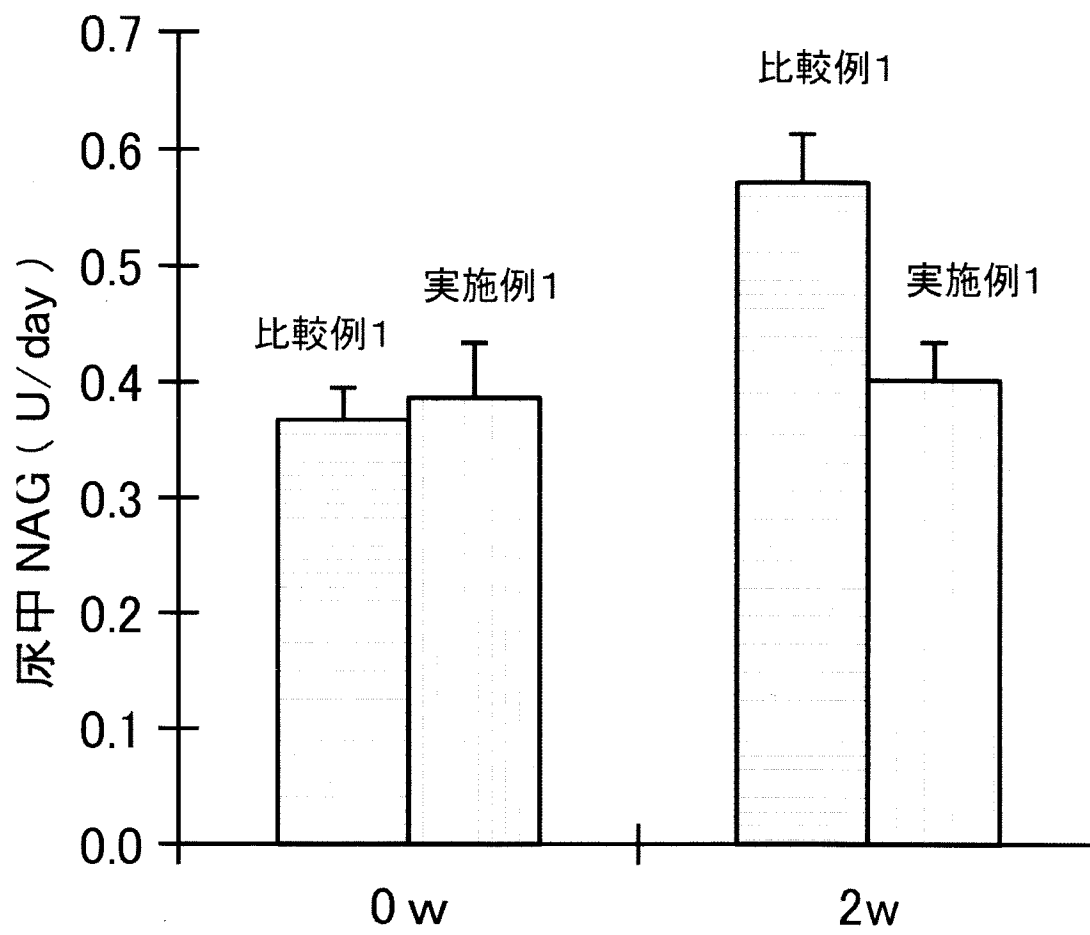
例えば、本第三発明の腎機能改善用組成物を用いることで、需要者は食生活を通じ腎機能を改善させることができる。よって食品業界においては、新たな需要を喚起する製品を開発することが可能となる。

請求の範囲

- [請求項1] 乾物あたりの蛋白質及び炭水化物の総含量が80重量%以上であり、脂質含量（クロロホルム／メタノール混合溶媒抽出物としての含量をいう。以下の請求項において同じ。）が蛋白質含量に対して10重量%未満、植物ステロールとしてのカンペステロールおよびスチグマステロールの和が脂質100gに対して200mg以上である減脂大豆蛋白素材を含むことを特徴とする、乳代替組成物。
- [請求項2] 脂質含量が蛋白質含量に対して8重量%未満、該減脂大豆蛋白素材中における植物ステロールとしてのカンペステロールおよびスチグマステロールの和が脂質100gに対して230mg以上であり、さらにLCI値が40%以下である請求項1記載の減脂大豆蛋白素材を含むことを特徴とする、乳代替組成物。
- [請求項3] 請求項1記載の乳代替組成物を使用した乳代替飲食品。
- [請求項4] 請求項2記載の乳代替組成物を使用した乳代替飲食品。
- [請求項5] 請求項1記載の乳代替組成物を含む原料を乳酸菌で発酵させて得られることを特徴とする大豆乳酸発酵飲食品。
- [請求項6] 請求項2記載の乳代替組成物を含む原料を乳酸菌で発酵させて得られることを特徴とする大豆乳酸発酵飲食品。
- [請求項7] 請求項1記載の減脂大豆蛋白素材を含むことを特徴とする、卵白代替組成物。
- [請求項8] 請求項2記載の減脂大豆蛋白素材を含むことを特徴とする、卵白代替組成物。
- [請求項9] 請求項7記載の卵白代替組成物を使用した、卵白代替食品。
- [請求項10] 請求項8記載の卵白代替組成物を使用した、卵白代替食品。
- [請求項11] 請求項1記載の減脂大豆蛋白素材を含有する、腎機能改善用組成物。
- [請求項12] 請求項2記載の減脂大豆蛋白素材を含有する、腎機能改善用組成物。
- [請求項13] 請求項11に記載の腎機能改善用組成物を用いた食品。
- [請求項14] 請求項12に記載の腎機能改善用組成物を用いた食品。

- [請求項15] 飲食品の製造において、請求項1記載の減脂大豆蛋白素材を、乳原料及び卵白原料から選択される原料の一部又は全部と代替して使用し、あるいは、腎機能改善用組成物として使用することを特徴とする、大豆由来原料含有飲食品の製造法。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063112

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A23C11/10(2006.01)i, A21D2/26(2006.01)i, A23C9/13(2006.01)i, A23C11/06(2006.01)i, A23L1/20(2006.01)i, A61K38/00(2006.01)i, A61P13/12(2006.01)i

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)

A23C11/10, A21D2/26, A23C9/13, A23C11/06, A23L1/20, A61K38/00, A61P13/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamII), WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-519928 A (Specialty Protein Producers, L.L.C.), 10 June 2010 (10.06.2010), entire text & US 2007/0207254 A1 & EP 2131669 A1 & WO 2008/108880 A1	1-6
A	WO 2011/052793 A1 (Taishi Food Inc.), 05 May 2011 (05.05.2011), entire text & JP 2011-92069 A & JP 2011-147394 A & JP 2011-155918 A	1-6
A	JP 2006-204145 A (Yugen Kaisha Hokurin), 10 August 2006 (10.08.2006), entire text (Family: none)	1-6



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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 July, 2012 (24.07.12)

Date of mailing of the international search report
14 August, 2012 (14.08.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063112

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-6

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063112

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The inventions claimed in claims 1 to 6 relate to a milk substitute composition containing a fat-reduced soybean protein material, the inventions claimed in claims 7 to 10 relate to an egg albumen substitute composition containing a fat-reduced soybean protein material, and the inventions as claimed in claims 11 to 15 relate to a composition for improving renal function which contains a fat-reduced soybean protein material.

The aforementioned inventions have a common technical feature, i.e., each of said inventions relates to "a fat-reduced soybean protein material" having specific properties "the total content of protein and carbohydrate being 80 wt% or more in terms of dry matters, the rate of the lipid content to the protein content being less than 10 wt%, and the sum of the campesterol and stigmasterol contents, as plant sterols, being 200 mg or more per 100 g of lipids".

However, the following document 1 already discloses fat-reduced soybean protein compositions having the aforementioned properties (See Examples 3-5, 9-10, etc.).

Consequently, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the document 1.

Further, there is no other same or corresponding special technical feature among these inventions.

Therefore, this international application does not comply with the requirement of unity of invention (PCT Regulations Article 13 (Rule 13.1, 13.2 and 13.3)).

Accordingly, the following three invention groups are involved in claims.

Invention group 1: Inventions according to claims 1 to 6 (inventions relating to milk substitute composition)

Invention group 2: Inventions according to claims 7 to 10 (inventions relating to egg albumen substitute composition)

Invention group 3: Inventions according to claims 11 to 15 (inventions relating to composition for improving renal function)

Document 1: JP 2010-519928 A (Specialty Protein Producers, L.L.C.), 10 June 2010 (10.06.2010), entire text & US 2007/0207254 A1 & EP 2131669 A1 & WO 2008/108880 A1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. A23C11/10(2006.01)i, A21D2/26(2006.01)i, A23C9/13(2006.01)i, A23C11/06(2006.01)i,
A23L1/20(2006.01)i, A61K38/00(2006.01)i, A61P13/12(2006.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. A23C11/10, A21D2/26, A23C9/13, A23C11/06, A23L1/20, A61K38/00, A61P13/12

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII), WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2010-519928 A (スペシャルティ プロテイン プロデューサーズ リミテッド ライアビリティ カンパニー) 2010.06.10, 全文 & US 2007/0207254 A1 & EP 2131669 A1 & WO 2008/108880 A1	1 - 6
A	WO 2011/052793 A1 (太子食品工業株式会社) 2011.05.05, 全文 & JP 2011-92069 A & JP 2011-147394 A & JP 2011-155918 A	1 - 6
A	JP 2006-204145 A (有限会社 ホクリン) 2006.08.10, 全文 (ファミリーなし)	1 - 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

2 4 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

野村 英雄

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 4 8

4 B

4 1 5 5

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項 1 - 6

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

第 III 欄

請求項 1－6 には、減脂大豆蛋白素材を含む乳代替組成物に関する発明が記載されており、請求項 7－10 には、減脂大豆蛋白素材を含む卵白代替組成物に関する発明が記載されており、請求項 11－15 には、減脂大豆蛋白素材を含む腎機能改善用組成物に関する発明が記載されている。

上記各発明は、「乾物あたりの蛋白質及び炭水化物の総含量が 80 重量%以上であり、脂質含量が蛋白質含量に対して 10 重量%未満、植物ステロールとしてのカンペステロールおよびスチグマステロールの和が脂質 100g に対して 200mg 以上である」という特定の特性を有する「減脂大豆蛋白素材」に関するという共通の技術的特徴を有している。しかしながら、下記文献 1 には、そのような特性を有する減脂大豆蛋白組成物が既に記載されている（実施例 3－5、9－10 等参照）。そうすると、当該技術的特徴は、文献 1 の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、ほかに同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

したがって、この国際出願は発明の単一性の要件（法施行規則第 13 条（PCT 規則 13.1、13.2 及び 13.3））を満たしていない。

そして、請求の範囲には、以下に示す 3 の発明が含まれる。

発明 1：請求項 1－6 に係る発明（乳代替組成物に関する発明）

発明 2：請求項 7－10 に係る発明（卵白代替組成物に関する発明）

発明 3：請求項 11－15 に係る発明（腎機能改善用組成物に関する発明）

文献 1：JP 2010-519928 A（スペシャルティ プロテイン プロデューサーズ リミテッド ライアビリティ カンパニー）2010.06.10，全文 & US 2007/0207254 A1 & EP 2131669 A1 & WO 2008/108880 A1