

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5609854号
(P5609854)

(45) 発行日 平成26年10月22日 (2014. 10. 22)

(24) 登録日 平成26年9月12日 (2014. 9. 12)

(51) Int. Cl.	F 1	
A 2 3 L 1/20 (2006. 01)	A 2 3 L 1/20	Z
A 2 3 L 1/30 (2006. 01)	A 2 3 L 1/30	B
A 6 1 K 36/48 (2006. 01)	A 6 1 K 35/78	J
A 6 1 K 36/00 (2006. 01)	A 6 1 K 35/78	Y
A 6 1 P 3/06 (2006. 01)	A 6 1 P 3/06	

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-268483 (P2011-268483)	(73) 特許権者	000236768
(22) 出願日	平成23年12月8日 (2011. 12. 8)		不二製油株式会社
(65) 公開番号	特開2013-119533 (P2013-119533A)		大阪府泉佐野市住吉町1番地
(43) 公開日	平成25年6月17日 (2013. 6. 17)	(72) 発明者	淺野間 将志
審査請求日	平成26年1月14日 (2014. 1. 14)		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
早期審査対象出願		(72) 発明者	河野 光登
			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
		(72) 発明者	佐本 将彦
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 血清コレステロール低減用組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

乾物あたりの蛋白質含量が25重量%以上、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100重量%以上であって、LCI値が55%以上である大豆乳化組成物を含有する、血清コレステロールを低減させるための食品添加用組成物。

【請求項2】

脂質が未精製大豆油である、請求項1記載の食品添加用組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、血清コレステロール低減用組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

大豆を原料とする血清コレステロール低減用組成物に関連する出願としては、特許文献1が存在する。また、血中コレステロール低下粉末素材に関する出願としては、特許文献2が存在する。

分画された大豆たん白素材に関連する出願として、特許文献3が存在する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 3 】

【特許文献1】特開2003-088334号公報

【特許文献2】特開2009-280517号公報

【特許文献3】国際公開2006/129647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】

【 0 0 0 4 】

本発明は、風味が改善された、血清コレステロール低減用組成物を課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

本発明者らは、上記の課題に対して鋭意研究を行った。

特許文献1においては、血清コレステロール低減用組成物の作用中心が11Sグロブリンであると、これを多く含有するように分画する旨記載されている。

しかし、特許文献1においては、11Sグロブリンを多く含有する画分は、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。

特許文献2においては、血中コレステロール低下粉末素材について記載されている。しかしこれも脱脂大豆を原料とするものでかつ、組織化処理することが必須の構成要件となっていることから、脱脂大豆に由来する風味が含まれる場合があることに加え、調製が煩雑である。

特許文献3においても、具体的開示は脱脂大豆を原料として用いるものであり、得られたものは脱脂大豆に由来する風味が含まれる場合がある。

【 0 0 0 6 】

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大豆由来乳化組成物は、風味も極めて良好で、かつ、強い血清コレステロール低減作用を示すことを見出し、本発明を完成させた。

【 0 0 0 7 】

即ち、本発明は

(1) 乾物あたりの蛋白質含量が25重量%以上、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100重量%以上であって、LCI値が55%以上である大豆乳化組成物を含有する、血清コレステロール低減用組成物、

(2) 脂質が未精製大豆油である、(1)記載の大豆乳化組成物を含有する血清コレステロール低減用組成物、

(3) 乾物あたりの脂質含量が15重量%以上であってNSIが20~77の範囲に加工された含脂大豆を用い、

1) 該含脂大豆に加水して懸濁液を調製する工程、

2) 該懸濁液を固液分離し、中性脂質及び極性脂質を不溶画分に移行させて、蛋白質及び糖質を含む水溶性画分を除去し、不溶性画分を回収する工程、

で得られる、(1)~(2)いずれか1つに記載の大豆乳化組成物を含有する血清コレステロール低減用組成物、

(4) (1)に記載の血清コレステロール低減用組成物を用いた食品、

(5) (4)記載の、血清コレステロール低減用組成物を用いた食品の製造法、

に関するものである。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明による血清コレステロール低減用組成物は、良好な風味と血清コレステロール低減作用を有するものであり、これを用いることで、コレステロール低減効果を示す、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】

【 0 0 0 9 】

【図1】ラットの2週間摂食時の血清コレステロール濃度を示す図である。

10

20

30

40

50

【発明の実施の形態】

【0010】

本発明の血清コレステロール低減用組成物は、下記に説明する「大豆乳化組成物」を含有することが特徴である。当該血清コレステロール低減組成物における大豆乳化組成物の含有量は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。

当該大豆乳化組成物については、詳しくは、日本国出願（特願2011-108598号）の明細書に開示されるものであるが、以下説明する。

【0011】

<大豆乳化組成物>

本発明のコレステロール低減用組成物に用いられる大豆乳化組成物は、大豆に由来し、蛋白質のうち、グリシニンや - コングリシニン以外の脂質親和性蛋白質（あるいは別の指標としてリポキシゲナーゼ蛋白質）の割合が特に高く、中性脂質及び極性脂質を多く含む乳化組成物である。すなわち、乾物あたりの蛋白質含量が25重量%以上、乾物あたりの脂質含量（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。）が乾物あたりの蛋白質含量に対して100重量%以上であって、LCI（Lipophilic Proteins Content Index）値が55%以上であることを主要な特徴とするものである。

【0012】

（脂質）

一般に脂質含量はエーテル抽出法で測定されるが、本発明に用いられる大豆乳化組成物中には中性脂質の他にエーテルで抽出されにくい極性脂質も多く含まれるため、本発明における脂質含量は、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。

【0013】

本発明に用いられる大豆乳化組成物は、一般的な大豆粉の脂質含量/蛋白質含量の比よりも高い値の脂質を含み、特に極性脂質に富むことが特徴である。該脂質は原料となる大豆に由来する脂質である。

【0014】

本発明に用いられる大豆乳化組成物の脂質含量は、乾物あたりの蛋白質含量に対して100重量%以上、好ましくは120～250重量%、さらに好ましくは120～200重量%であり、蛋白質よりも脂質が多いことが特徴である。また構成に必須ではないが、脂質含量を絶対量で表す場合、乾物あたり35重量%以上、好ましくは40重量%以上であるのが適当である。大豆乳化組成物を繊維質等が除去されたものとするれば脂質含量を乾物あたり50重量%以上にもすることができる。また脂質含量の上限は限定されないが、好ましくは75重量%以下、より好ましくは70重量%以下である。

【0015】

（蛋白質）

本発明に用いられる大豆乳化組成物の蛋白質含量は乾物あたり25重量%以上、好ましくは30重量%以上である。また蛋白質含量の上限は限定されないが、好ましくは50重量%以下、より好ましくは40重量%以下である。

【0016】

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。

【0017】

蛋白質の各成分の組成分析

本発明に用いられる大豆乳化組成物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。

10

20

30

40

50

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すことにより、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。

【 0 0 1 8 】

（リポキシゲナーゼ蛋白質）

本発明に用いられる大豆乳化組成物は、一般に大豆中のオイルボディにはほとんど含まれないリポキシゲナーゼ蛋白質が特定量以上含まれることが大きな特徴であり、大豆乳化組成物中の全蛋白質あたり少なくとも4%以上含有し、好ましくは5%以上含有するものである。

10

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が存在するため、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。

蛋白質中におけるリポキシゲナーゼ蛋白質の割合が高まることによって油脂の乳化状態が安定化されるばかりでなく、グロブリン蛋白質を主体とした通常の大豆蛋白質組成では得られない滑らかな物性の食感を得ることができ、また素材にコクのある風味が付与される。

20

【 0 0 1 9 】

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。

【 0 0 2 0 】

（脂質親和性蛋白質）

本発明に用いられる大豆乳化組成物は、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多く含まれることが特徴である。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 - 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。

30

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、大豆乳化組成物中の蛋白質のLCI値は通常55%以上であり、好ましくは58%以上であり、より好ましくは60%以上であり、さらに好ましくは63%以上、最も好ましくは65%以上である。

通常の未変性（NSI 90以上）の大豆を原料とした場合ではLPは可溶性の状態が存在するため、水抽出すると水溶性画分側へ抽出される。一方、本発明に用いられる大豆乳化組成物の場合、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。

40

蛋白質中におけるLPの割合が高まることによって油脂の乳化状態が安定化されるばかりでなく、グロブリン蛋白質を主体とした通常の大豆蛋白質組成では得られない滑らかな物性の食感を得ることができ、また素材にコクのある風味が付与される。

【 0 0 2 1 】

〔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、7Sは サブユニット及び 'サブユニット（ + ' ）、11S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

50

る。電気泳動は表1の条件で行うことができる。

(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。

【0022】

(表1)

10

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

20

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

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

30

【0023】

(乾物含量)

本発明に用いられる大豆乳化組成物は通常生クリーム様の性状であり、通常の乾物(dry matter)は20~30重量%程度であるが、特に限定されるものではない。すなわち加水により低粘度の液状としたものや、濃縮加工されてより高粘度のクリーム状としたものであってもよく、また粉末加工されて粉末状としたものであってもよい。

40

【0024】

(大豆乳化組成物の製造態様)

本発明に用いられる大豆乳化組成物は、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%以上の全脂大豆など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、蛋白質及び糖質を含む水溶性画分を除去し、不溶性画分を回収することにより得ることができる。以下

50

、該製造態様について示す。

【0025】

・原料大豆及びその加工

大豆乳化組成物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。

10

過度に脱脂され脂質含量が少なすぎると本発明に用いられる脂質に富む大豆乳化組成物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。

【0026】

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。

20

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。

【0027】

NSIが低すぎると、大豆乳化組成物中の蛋白質の割合が高くなりやすく、蛋白質に対する脂質含量が低くなる。また過加熱による焙煎臭等の雑味が生じやすくなる。逆にNSIが例えば80以上の高い数値になると大豆乳化組成物中の蛋白質の割合が低下し、大豆からの脂質の回収率も低下しやすくなる。また風味は青臭みが強くなる。

30

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分の間で加工大豆の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。

【0028】

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2.0g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。

40

【0029】

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碎、破碎、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

50

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。

【0030】

・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。

【0031】

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、大豆乳化組成物の脂質が低くなるため、70以下、好ましくは55

10

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。

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、大豆乳化組成物の脂質が低くなる傾向にある。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。

【0032】

・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ジョン化されたものではなく、15,000×g以下、あるいは5,000×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×g以上の超遠心分離を使用することも可能であるし、本発明に用いられる大豆乳化組成物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。

20

30

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。ただし本発明に用いられる大豆乳化組成物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。

【0033】

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、これを回収することにより大豆乳化組成物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沈殿層である不溶性画分を回収する。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)を除去又は回収し、不溶性画分として浮上層(1)又は沈殿層(3)を回収するか、あるいは(1)と(3)を合わせて回収するとよい。

40

【0034】

得られた不溶性画分(1)、(3)はそのまま、あるいは必要により濃縮工程、加熱殺菌工程、粉末化工程等を経て本発明に用いられる大豆乳化組成物とすることができる。

【0035】

・食物繊維の除去

得られた不溶性画分が食物繊維を含む場合、例えば上記(3)又は(1)及び(3)の

50

画分である場合、必要により加水し、高圧ホモゲナイザーあるいはジェットクッカー加熱機等による均質化した後、該均質化液をさらに固液分離して上清を回収する工程を経ることにより、食物繊維（オカラ）を除去することもでき、コクのある風味がより濃縮された大豆乳化組成物を得ることができる。該均質化の前後いずれかにおいて必要により加熱処理工程、アルカリ処理工程等を付加することにより蛋白質をより抽出しやすくすることもできる。この場合、乾物あたりの食物繊維含量は10重量%以下であり、5重量%以下がより好ましい。なお、本発明において食物繊維含量は、「五訂増補日本食品標準成分表」（文部科学省、2005）に準じ、酵素-重量法（プロスキー変法）により測定することができる。

【0037】

（大豆乳化組成物の特徴）

本発明に用いられる上記の大豆乳化組成物は、脂質（中性脂質及び極性脂質）及び蛋白質が特定の範囲で含まれ、蛋白質のうち特にLP含量が高く、必要により繊維質も含まれる乳化組成物であり、大豆が本来有する自然な美味しさが濃縮されており、従来の問題とされていた青臭味や収斂味、渋味等の不快味がないか非常に少なく、非常にコクのある風味を有するものである。

通常の大豆粉や分離大豆蛋白に水、油脂を加えて該大豆乳化組成物と類似の組成の乳化組成物にすることは可能であるが、リポキシゲナーゼ蛋白質含量あるいはLCI値を同等なレベルに調整することは困難である。そして本技術により調製された大豆乳化組成物は、このような組み立て製品に比べて格段に風味が良好であり、食品素材としての利用適性が高いことに特徴を有する。

【0038】

本発明の大豆乳化組成物における脂質は、未精製大豆油であることが風味の点からも望ましい。すなわち、本発明の大豆乳化組成物における脂質は、原料である丸大豆に由来する場合が最も好ましい結果を得ることができるのであり、丸大豆から所定の方法で調製された大豆乳化組成物が、血清コレステロール低減用組成物の作用本体として最も好ましいものである。

【0039】

本発明の大豆乳化組成物には、顕著な血清コレステロール低減作用が存在することが、本発明者により見出された。当該血清コレステロール低減作用は、本発明の大豆乳化組成物を適量食することにより見られる。すなわち、本発明の大豆乳化組成物は、血清コレステロール低減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。

【0040】

また、本発明の血清コレステロール低減用組成物を所定量食品に含有させることで、血清コレステロール低減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、「血清コレステロール低減作用を示す食品」を容易に調製できるのは、本発明の血清コレステロール低減用組成物において、良好な風味と血清コレステロール低減効果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、本発明により初めて達成されるものである。また、本発明の血清コレステロール低減用組成物を用いることで、血清コレステロール低減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。

この当該血清コレステロール低減作用を示す食品を製造する方法は、本発明の「血清コレステロール低減用組成物」を含有させることに技術的特長を有するものである。

【実施例】

【0041】

以下に本発明の実施例を記載する。なお、以下「%」は特に断りのない限り「重量%」を意味する。脂質の分析は特に断りがなくクロロホルム/メタノール混合溶媒抽出法に準じて行ったものである。

【0042】

（製造例1） 大豆乳化組成物の調製1

10

20

30

40

50

湿熱加熱処理によりNSI 59.4とした大豆粉3.5kgに対して4.5倍量、50 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6.7であった。3層分離方式の遠心分離を6,000×gにて連続的に行い、(1)浮上層・(2)中間層・(3)沈殿層に分離させた。そして浮上層と沈殿層を合わせた画分6.3kgを回収し、大豆乳化組成物Aを調製した。

【0043】

(製造例2) 大豆乳化組成物の調製2

製造例1にて調製した大豆乳化組成物Aに対して0.5重量倍の加水を行い、さらに13MPaにて高圧ホモゲナイザーで均質化した後、該均質化液を蒸気直接吹き込み方式で142 7秒間加熱処理し、連続式遠心分離機にて6,000×gにて不溶性の繊維質を分離除去し、上清画分を得、これを大豆乳化組成物Bとした。

【0044】

製造例1, 2で得られた大豆乳化組成物A, Bを分析用に一部凍結乾燥し、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-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値の分析を行った。また比較として、原料に用いた大豆粉、及び、米国特許第6,548,102号公報の方法で製造されていると推定される市販の大豆乳化組成物「Soy Supreme Kreme」(サンオプタ社(SunOpta Grains and Foods Group)製、粉末タイプ)についても同様に分析を行った。各分析値を表2に示す。

大豆乳化組成物A, Bは大豆粉と比べると蛋白質に対する脂質含量に富み、さらに蛋白質組成が大豆粉や市販の大豆乳化組成物とは大きく異なるものであった。すなわちLCI値が55%以上という高値であることから、LPが濃縮されたものであり、リポキシゲナーゼ蛋白質も高い含量であった。このような組成を有する大豆乳化組成物は、従来の豆乳やオカラなどにはない成分組成である。これらの組成物A, Bの風味も既存の豆乳、大豆が本来有する自然な美味しさが濃縮されており、従来の問題とされていた大豆の青臭味や収斂味、渋味等の不快味がなく、非常にコクのある風味を有するものであった。

【0045】

(表2)

	乾物 含量 (%)	乾物あたり (%)			蛋白質組成 (%)	
		蛋白質	脂質	灰分	リポキシ ゲナー ゼ	LCI
大豆粉	95.3	43.1	30.0 (69.6)※	5.0	3.6	57
大豆乳化組成物A	30.6	32.2	43.0 (134)	4.3	6.2	67
大豆乳化組成物B	18.2	32.2	58.9 (183)	3.9	6.1	67
市販大豆乳化組成物 Soy Supreme Kreme	97.0	32.0	54.5 (170)	4.5	2.0	50

カッコ内の数値は蛋白質あたりの脂質含量(%)を示す。

【0046】

「血清コレステロール低減試験」

実施例1、比較例1

表3に示す配合の餌をラットに給餌し、血清コレステロールを測定した。

【0047】

10

20

30

40

50

表3 餌配合

g/100g食餌組成	CP20%	
Components	比較例1	実施例1
Casein	22.7	11.4
大豆乳化組成物B		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

注) 餌中CP = Casein10% + サンプル由来10%とし、餌中油分は「大豆乳化組成物B」食含有量(20%)に合わせて足りない分を大豆油で補って調整し、蛋白質量、油分量をそろえた2種の餌を作製した。

CaseinのCPは88%であった。

【0048】

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、大豆乳化組成物B

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 : <コレステロール関連> 血清コレステロール濃度 (富士ドライケム)

試験結果

血清コレステロール濃度は、2週間の摂食により大豆乳化組成物Bを用いた試験区(実施例1)では、Caseinを用いた試験区(比較例1)と比較して有意に低い値を示した。

試験開始時点での同ラットにおける血清コレステロール濃度は $144.7 \pm 4.7 \text{ mg/dl}$ (平均値 \pm SE)であった。なお、Zucker fattyラットは顕著な肥満を示す突然変異体であり、加齢に伴い血清コレステロール濃度は上昇することが知られている。

比較例1では、Zucker fattyラットにおける加齢に伴う血清コレステロール上昇を、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1では、Zucker fattyラットの加齢に伴う血清コレステロール上昇を積極的に抑制することが示された。

【産業上の利用可能性】

【0049】

本発明の血清コレステロール低減用組成物を用いることで、需要者は食生活を通じ血清コレステロールを低減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

10

20

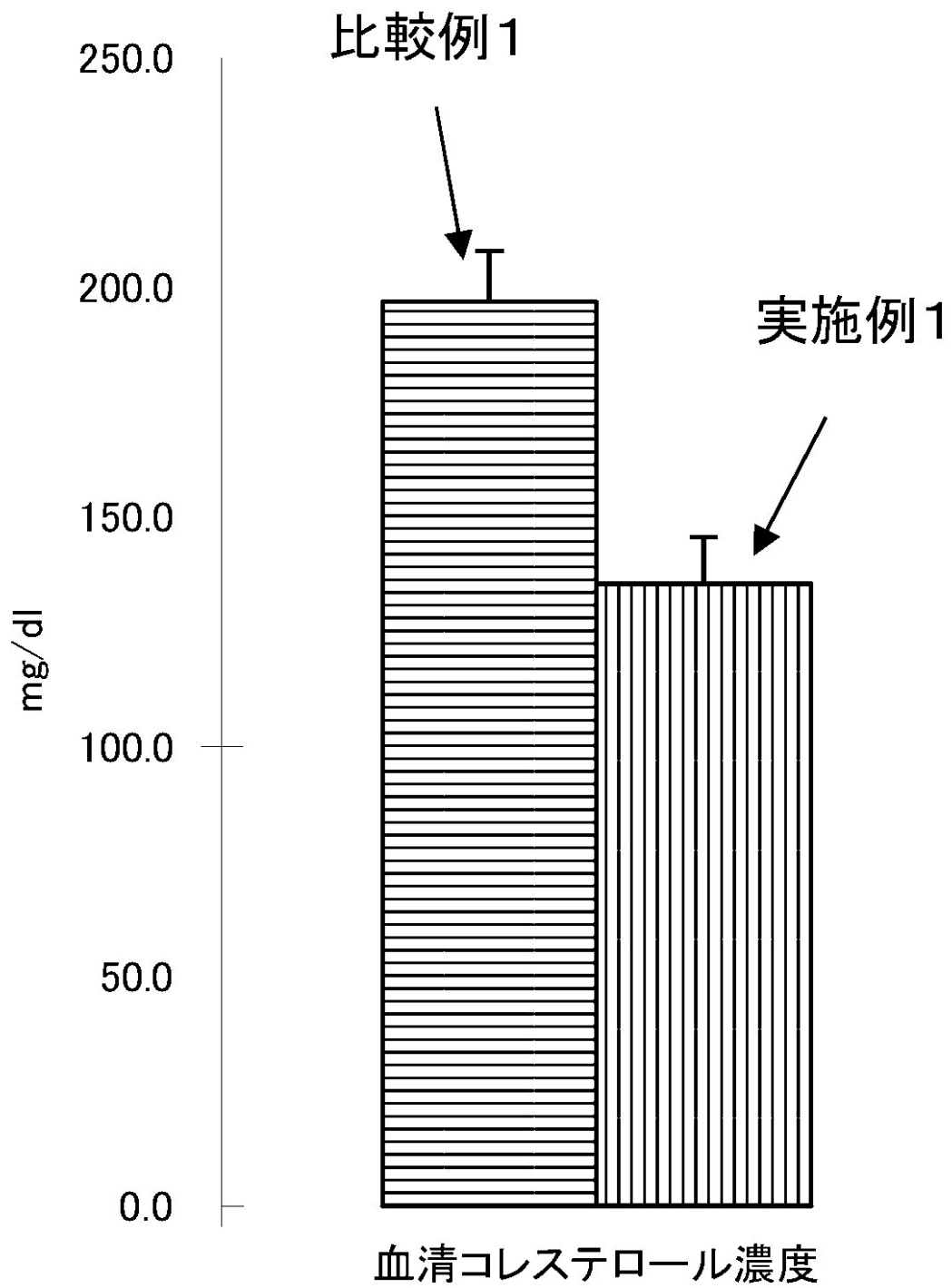
30

40

50

する製品を開発することが可能となる。

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 柴田 雅之

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

(72)発明者 穴戸 雄亮

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

審査官 森井 文緒

(56)参考文献 特許第5397499(JP, B2)

特表2009-528847(JP, A)

特表2010-519928(JP, A)

国際公開第2011/155328(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A23L 1/20

A23L 1/30

CAPLUS/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS(STN)

JSTPLUS/JMEDPLUS/JST7580(JDreamIII)