(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7665618号
(P7665618)

(45)発行日　令和7年4月21日(2025.4.21)

(24)登録日　令和7年4月11日(2025.4.11)

(51)国際特許分類

		FI	
Ａ２３Ｌ	*33/185(2016.01)*	Ａ２３Ｌ	33/185
Ａ２３Ｋ	*10/30 (2016.01)*	Ａ２３Ｋ	10/30
Ａ２３Ｋ	*20/147(2016.01)*	Ａ２３Ｋ	20/147
Ａ２３Ｋ	*20/24 (2016.01)*	Ａ２３Ｋ	20/24
Ａ２３Ｋ	*20/26 (2016.01)*	Ａ２３Ｋ	20/26

請求項の数　16　（全21頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2022-531067(P2022-531067)
(86)(22)出願日　令和2年11月26日(2020.11.26)
(65)公表番号　特表2023-505073(P2023-505073A)
(43)公表日　令和5年2月8日(2023.2.8)
(86)国際出願番号　PCT/EP2020/083515
(87)国際公開番号　WO2021/105287
(87)国際公開日　令和3年6月3日(2021.6.3)
審査請求日　令和5年11月21日(2023.11.21)
(31)優先権主張番号　19306526.5
(32)優先日　令和1年11月26日(2019.11.26)
(33)優先権主張国・地域又は機関
欧州特許庁(EP)

(73)特許権者　591169401
ロケット フレール
ＲＯＱＵＥＴＴＥ　ＦＲＥＲＥＳ
フランス国、エフ－６２１３６　レスト　ロン、リュ・デ・ラ・オート・ロジュ　１
(74)代理人　100090398
弁理士　大渕 美千栄
(74)代理人　100090387
弁理士　布施 行夫
(72)発明者　伊東 護一
東京都小金井市貫井南町１－１５－２０
(72)発明者　堀 紗矢香
東京都文京区西片１－１５－１５　ＫＤＸ春日ビルディング２階　ロケットジャパン株式会社

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　エンドウ豆又はソラマメタンパク質を含み、栄養のためのミネラルプロファイルが改善されている液体食品組成物

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

タンパク質源と、ミネラル源と、を含む液体食品組成物であって、

前記タンパク質源が、エンドウ豆及び／又はソラマメ由来であり、

前記ミネラル源が、炭酸マグネシウム及びリン酸三カルシウムを含み、

前記組成物中の炭酸マグネシウムの量が、前記組成物の乾燥重量に基づいて、０．１５重量％～０．３５重量％であり、且つ／又は前記組成物中のリン酸三カルシウムの量が、前記組成物の乾燥重量に基づいて、０．４重量％～１．２重量％であり、

ピロリン酸カリウム、トリポリリン酸カリウム、及びメタリン酸カリウムからなる群から選択されるカリウムを更に含むことを特徴とする、液体食品組成物。

【請求項２】

前記タンパク質源が、エンドウ豆グロブリン及び／又はソラマメグロブリンを含むことを特徴とする、請求項１に記載の液体食品組成物。

【請求項３】

前記タンパク質源が、少なくとも６０％のエンドウ豆グロブリン及び／又はソラマメグロブリンと、最大４０％の別のタンパク質源と、からなることを特徴とする、請求項２に記載の液体食品組成物。

【請求項４】

前記タンパク質源が、ＰＤＣＡＡＳを１にするため、少なくとも７５％のエンドウ豆グロブリンと、最大２５％の別のタンパク質源と、からなることを特徴とする、請求項３に

記載の液体食品組成物。
【請求項５】
前記組成物の乾燥重量に基づいて、前記組成物中の炭酸マグネシウムの量が、０．２０重量％～０．３０重量％であり、且つ／又は前記組成物中のリン酸三カルシウムの量が、０．８重量％～１．２重量％である、請求項１～４のいずれか一項に記載の液体食品組成物。
【請求項６】
前記組成物中のピロリン酸カリウムの量が、前記組成物の乾燥重量に基づいて、０．７重量％～２重量％であり、又は前記組成物中のトリポリリン酸カリウムの量が、前記組成物の乾燥重量に基づいて、０．７重量％～２重量％であり、且つ前記組成物中のメタリン酸カリウムの量が、前記組成物の乾燥重量に基づいて、１重量％～２．５重量％である、請求項１に記載の液体食品組成物。
【請求項７】
前記組成物中のピロリン酸カリウムの量が、前記組成物の乾燥重量に基づいて、１重量％～２重量％であり、前記組成物中のトリポリリン酸カリウムの量が、前記組成物の乾燥重量に基づいて、１重量％～２重量％であり、且つ／又は前記組成物中のメタリン酸カリウムの量が、前記組成物の乾燥重量に基づいて、１．５重量％～２．５重量％である、請求項６に記載の液体食品組成物。
【請求項８】
前記組成物中の炭酸マグネシウムの量が、前記組成物の乾燥重量に基づいて、０．１５重量％～０．３５重量％であり、前記組成物中のリン酸三カルシウムの量が、前記組成物の乾燥重量に基づいて、０．４重量％～１．０重量％であり、且つ前記組成物中のピロリン酸カリウムの量が、０．７重量％～１．２重量％であり、前記組成物中のトリポリリン酸カリウムの量が、前記組成物の乾燥重量に基づいて、０．７重量％～１．２重量％であり、且つ／又は前記組成物中のメタリン酸カリウムの量が、前記組成物の乾燥重量に基づいて、１重量％～１．５重量％である、請求項６に記載の液体食品組成物。
【請求項９】
ゼータ電位が、－３０ｍＶ未満である、請求項１～８のいずれか一項に記載の液体食品組成物。
【請求項１０】
前記タンパク質源がエンドウ豆由来である、請求項１～９のいずれか一項に記載の液体食品組成物。
【請求項１１】
エンドウ豆タンパク質及び／又はソラマメタンパク質と、炭酸マグネシウムと、リン酸三カルシウムと、
ピロリン酸カリウム、トリポリリン酸カリウム、及びメタリン酸カリウムからなる群から選択されるカリウムと、
を混合することを含み、
前記炭酸マグネシウムの量が、乾燥重量に基づいて、０．１５重量％～０．３５重量％であり、且つ／又は前記リン酸三カルシウムの量が、乾燥重量に基づいて、０．４重量％～１．２重量％となるように混合する、液体食品組成物を調製するための方法。
【請求項１２】
前記方法が、一方ではエンドウ豆タンパク質及び／又はソラマメタンパク質を含む水溶液又は懸濁液を混合することと、他方では炭酸マグネシウムと、リン酸三カルシウムと、を含む水溶液を混合することと、を含むことを特徴とする、請求項１１に記載の方法。
【請求項１３】
前記方法が、可溶性繊維、糖、植物油、乳化剤、食用色素、防腐剤、又は甘味料から選択される１つ以上の栄養添加剤の添加を更に含むことを特徴とする、請求項１１又は１２に記載の方法。
【請求項１４】

２ＭＰａ～８００ＭＰａの圧力での均質化工程を更に含む、請求項１１～１３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１５】
酵素及び任意の形態の微生物を阻害するのに十分な期間、前記組成物を加熱する工程を更に含む、請求項１１～１４のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１６】
請求項１～１０のいずれか一項に記載の液体食品組成物の使用、又は食品組成物、飼料組成物、若しくは医薬組成物の調製における請求項１１～１５のいずれか一項に記載の方法によって得られる液体食品組成物の使用。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ヒトの栄養要件に適合させるためにミネラル組成が改善されており、エンドウ豆又はソラマメタンパク質に基づく、液体食品組成物、特に飲料に関する。本発明はまた、上記液体組成物を得るための方法、並びに特に食品加工分野、最も具体的には食品配合物及び特殊栄養の調製におけるその使用にも関する。
【背景技術】
【０００２】
タンパク質は、炭水化物及び脂質と共に、我々の食事のかなりの部分を構成する。タンパク質の１日当たりの必要量は、一般に、食物摂取量の１２％～２０％である。
【０００３】
一般に、消費されるタンパク質は、動物由来のもの（動物性タンパク質と呼ばれる）、例えば、肉、魚、卵、及び乳製品、又は植物由来のもの（植物性タンパク質と呼ばれる）、例えば、穀物、油性植物、及びマメ科植物のいずれかである。
【０００４】
工業国では、タンパク質摂取は、主に動物性タンパク質の形態である。しかし、数多くの研究により、動物性タンパク質を過剰摂取し、植物性タンパク質が不足することは、がん及び心血管疾患を増加させる原因の１つであることが示されている。
【０００５】
更に、動物性タンパク質は、そのアレルゲン性、特に乳又は卵由来のタンパク質のアレルゲン性という観点、及び環境上の影響、特に集約農業の有害な影響という観点の両方において多くの欠点を有する。
【０００６】
したがって、製造業者は、代替物として、植物性タンパク質に目を向けつつある。実際、食品中の動物性タンパク質の全て又は一部を置き換えるために、植物性タンパク質を使用することは公知の慣行となっている。
【０００７】
植物性タンパク質は動物性タンパク質とは異なる機能特性を有するため、そのような置き換えは常に容易であるとは限らない。これらの機能特性は、技術的変革、保存、又は家庭用料理調製中に生成される食品組成物の知覚的品質に影響を与える物理的特性又は物理化学的特性であり得る。
【０００８】
特定の植物性タンパク質、特にエンドウ豆タンパク質の１つの欠点は、特に配合時のテクスチャに関して、それらが乳タンパク質のように挙動しないことである。この欠点は、液体配合物、特に飲料の配合において特に困難を伴う。
【０００９】
液体組成物は、特に高濃度のミネラルを使用すると、更に凝固を示すため、配合が難しいことが多い。この分野では、二価塩は、エンドウ豆タンパク質の凝固を引き起こすことが特に知られている。例えば、本出願人によって出願された国際公開第２０１４／０６８２２６号において、カルシウムイオンは、エンドウ豆タンパク質の溶解度を低下させる

ために使用されている。

【００１０】

エンドウ豆タンパク質の凝固は、液体配合物のテクスチャを変化させる。テクスチャのそのような変化は、消費者が消費前に飲料を振る必要がある保存下の液体安定性から、消費者がプレミアムな植物性粉末飲料を受け入れる際の深刻な障害である、砂のような口当たりの出現などの感覚刺激の問題に至るまで、多くの問題をもたらす。図１は、ミネラル及び熱処理（滅菌、ＨＴＳＴ、．．）が、処方の凝固につながる可能性があるかどうかを示す。

【００１１】

同様の問題は、ソラマメタンパク質に基づくミネラルを含む液体配合物についても出願人により観察されている。

【００１２】

この問題に対する一般的な解決策は、タンパク質を安定化するために、飲料に親水コロイドを配合することから構成される。例えば、「Ｃｏｍｐａｒａｔｉｖｅ ｓｔｕｄｉｅｓ ｏｎ ｔｈｅ ｓｔａｂｉｌｉｚａｔｉｏｎ ｏｆ ｐｅａ ｐｒｏｔｅｉｎ ｄｉｓｐｅｒｓｉｏｎｓ ｂｙ ｕｓｉｎｇ ｖａｒｉｏｕｓ ｐｏｌｙｓａｃｃｈａｒｉｄｅｓ」（Ｗｅｉ ＆ ａｌ．，Ｆｏｏｄ Ｈｙｄｒｏｃｏｌｌｏｉｄｓ，９８，２０２０）は、液体配合物中のエンドウ豆タンパク質を安定化するのに役立つ様々な多糖類を提示している。しかしながら、そのような親水コロイドの添加は、原材料表示に含まれ得る化合物がより少ない食品製品を求める一部の消費者の買い控えを招く可能性がある。

【００１３】

安定性の問題は、食品がブレンド直後に摂取されるべきかどうかに関わらず、液体食品組成物を製造するための粉末混合物ではより限定的なものとなる。しかしながら、特に液体食品製品が調製及び消費の間に保存されている場合、問題は解決していない場合もある。

【００１４】

ミネラルを含むそのような粉末混合物は、例えば、国際公開第２０１２／０２７２８７Ａ１号に既に記載されており、これは、異なるミネラルを含む乳児用調製乳栄養粉末におけるエンドウ豆タンパク質加水分解物の使用を記載している。これらのミネラルの各々について、凝固、安定化、及びテクスチャに関する特定の効果は記載されていない。

【００１５】

国際公開第２０１６／０４９０１８(Ａ１)号の文献は、脂肪酸強化栄養製品を作製するための脂肪酸組成物を記載している；その脂肪酸組成物は粉末形態であり、脂肪酸成分、任意選択的に少なくとも１種のビタミン、任意選択的に無機塩、任意選択のタンパク質源、及び任意選択の炭水化物源を含む。エンドウ豆タンパク質単離物が、列挙された異なる任意選択のタンパク質源のうちの１つである場合、実施例の粉末脂肪酸組成物のいずれも、そのようなタンパク質を含まない。

【００１６】

中国特許出願公開第１０８７１９９７７号は、マグネシウム及びカルシウム塩を含む異なる成分、並びにエンドウ豆タンパク質及びホエイタンパク質、又はエンドウ豆ペプチド及びホエイタンパク質から選択されるタンパク質材料を含む乳がん用栄養食品を記載している。これらのミネラルの各々について、得られた食品の凝固、安定化、及びテクスチャに関する特定の効果は記載されていない。市場で存在する他の液体食品製品には、タンパク質及びミネラルに富んだナッツミルクもある。おそらく、高品質のノンデイリー飲料を製造しようとするものにとって最も顕著な課題は、製品安定化である。このような飲料に使用されることが多い脂肪の種類（栄養価を高めるため飽和度が低い）に起因して、エマルジョンは、本質的に、非常に敏感であり、沈降、凝集、及び脂肪分離が常に問題となっている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１７】
したがって、食品加工業界における、動物性タンパク質の植物性タンパク質による置き換えを促進するために、エンドウ豆タンパク質の凝固を回避しながら、且つ液体配合物を安定化するために他の化合物を添加することなく、エンドウ豆タンパク質ベースの液体食品組成物のミネラル配合の改善を可能にする解決策が依然として必要とされている。
【００１８】
したがって、本出願人は、その名誉のために、そのような組成物及びその製造方法を開発し、以下でより詳細に開示する。
【００１９】
本発明の第１の目的は、タンパク質源と、ミネラル源と、を含む液体食品組成物であって、タンパク質源が、エンドウ豆及び／又はソラマメ由来であり、ミネラル源が、炭酸マグネシウム及びリン酸三カルシウムを含むことを特徴とする、液体食品組成物である。
【００２０】
上記で引用された先行技術のいずれも、炭酸マグネシウムとリン酸三カルシウムとを組み合わせた液体食品組成物を記載していない。
【００２１】
本発明の液体食品組成物は、官能特性及びテクスチャード特性の改善、特に凝固しないこと、及び親水コロイドの添加を必要としないミネラルプロファイルの改善、を示す。
【００２２】
本発明の第２の目的は、本発明の液体食品組成物を調製するための方法であって、上記方法が、エンドウ豆タンパク質及び／又はソラマメタンパク質を炭酸マグネシウム及びリン酸三カルシウムと混合することを含む、方法である。
【図面の簡単な説明】
【００２３】
【図１】図１は、ミネラル及び熱処理（滅菌、ＨＴＳＴ、．．）が、処方の凝固につながる可能性があるかどうかを示す。
【発明を実施するための形態】
【００２４】
本発明の第１の目的は、タンパク質源と、ミネラル源と、を含む液体食品組成物であって、タンパク質源が、エンドウ豆及び／又はソラマメ由来であり、ミネラル源が、炭酸マグネシウム及びリン酸三カルシウムを含むことを特徴とする、液体食品組成物である。
【００２５】
本発明の目的のために、「液体」は、水又は油のような稠度を有する、自由に流動するが一定の体積である物質を説明している。
【００２６】
好ましい実施形態では、本発明の液体食品組成物は、液体の状態で生成、保存、及び使用することができる。やや好ましさに劣る実施形態では、液体食品組成物は、消費される前に、乾燥及び再水和されてもよい、すなわち水を添加してもよい。この場合、乾燥工程は、エンドウ豆タンパク質を凝固させないために、注意深く行われる必要がある。
【００２７】
本発明の目的のために、「食品組成物」は、動物又はヒトによって摂取され得る組成物を意味することが意図される。食品組成物の例としては、ヒトの摂取用、動物飼料用、及び飲料用の食料品が挙げられる。
【００２８】
本発明の目的のために、「官能特性」は、味覚、視覚、嗅覚、及び触覚を含む感覚を介して人が体験する、組成物の態様を意味することが意図される。
【００２９】
本発明の組成物に導入されるタンパク質は、例えば抽出及び任意選択的に更なる改変により、エンドウ種子及び／又はソラマメ種子から誘導される、エンドウ豆タンパク質及び／又は大豆タンパク質である。

【００３０】
本明細書では、「エンドウ豆」という用語は、それにより認識され得る意味のうち最も広義のものとしてとられ、具体的には、
－「丸エンドウ豆（smooth pea)」及び「しわエンドウ豆（wrinkled pea)」の全ての品種、及び
－「丸エンドウ豆」及び「しわエンドウ豆」の全ての変異品種が含まれ、上記品種に関して一般に意図されるどの用途（ヒトの摂取のための食品、動物飼料、及び／又は他の使用）のものでもよい。
【００３１】
本出願では、用語「エンドウ豆」には、ピサム（Pisum）属のエンドウ豆の品種、より具体的には、ピサム・サティバム（Pisum sativum）を含む。
【００３２】
上記変異品種は、Ｃ－Ｌ ＨＥＹＤＬＥＹらによる論文、題名「Ｄｅｖｅｌｏｐｉｎｇ ｎｏｖｅｌ ｐｅａ ｓｔａｒｃｈｅｓ」，Ｐｒｏｃｅｅｄｉｎｇｓ ｏｆ ｔｈｅ Ｓｙｍｐｏｓｉｕｍ ｏｆ ｔｈｅ Ｉｎｄｕｓｔｒｉａｌ Ｂｉｏｃｈｅｍｉｓｔｒｙ ａｎｄ Ｂｉｏｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ Ｇｒｏｕｐ ｏｆ ｔｈｅ Ｂｉｏｃｈｅｍｉｃａｌ Ｓｏｃｉｅｔｙ，１９９６，ｐｐ．７７－８７に記載されているように、特に、「ｒ変異体」、「ｒｂ変異体」、「ｒｕｇ３変異体」、「ｒｕｇ４変異体」、「ｒｕｇ５変異体」、及び「ｌａｍ変異体」として知られるものである。
【００３３】
好ましい実施形態では、上記エンドウ豆タンパク質は、丸エンドウ豆由来である。
【００３４】
エンドウ豆は、１９７０年代から欧州及びフランスにおいて、動物飼料のためのタンパク質源としてだけでなく、ヒトによる摂取のための食品としても広く開発されている、タンパク質に富む種子を有するマメ科植物である。
【００３５】
「ソラマメ」とは、マメ科、マメ亜科、及びマメ連のマメ科植物の群に属するビシア・ファバ（Vicia faba）種の一年生植物の群を意味することを意図していると理解される。マイナーな品種とメジャーな品種とは区別することができる。野生型品種及び遺伝子工学又は品種選抜によって得られたものは全て優れた供給源である。
【００３６】
全てのマメ科植物タンパク質と同様に、エンドウ豆タンパク質及びソラマメタンパク質は、主に３種類のタンパク質：グロブリン、アルブミン、及び「不溶性」タンパク質からなる。好ましい実施形態では、タンパク質は、エンドウ豆グロブリン又はソラマメグロブリンから選択される。様々なエンドウ豆グロブリンが、出願人によって商品化されており、例えば、ＮＵＴＲＡＬＹＳ（登録商標）Ｓ８５Ｆであり得る。国際公開第２０２０／１９３６６８号及び同第２０２０／１９３６４１号において、本出願人により、様々なソラマメグロブリンが記載されている。
【００３７】
好ましくは、グロブリンタンパク質は、１０％未満、例えば５％未満の加水分解度（ＤＨ）で存在する。この測定は、本発明によるタンパク質及びタンパク質単離物上のアミノ窒素を、ＭＥＧＡＺＹＭＥキット（参照Ｋ－ＰＡＮＯＰＡ）で測定するための方法、及び加水分解度の計算に基づくことができる。詳細な方法は、米国特許出願公開第２０１９／００２１３８７（Ａ１）号の文献に記載されている。
【００３８】
一般に、本発明の液体食品組成物は、タンパク質の総含有量に基づいて、少なくとも５０重量％のエンドウ豆タンパク質及び／又はソラマメタンパク質を含む。
【００３９】
一実施形態では、液体組成物は、タンパク質源が、少なくとも６０％のエンドウ豆グロブリン及び／又はソラマメグロブリンと、最大４０％の別のタンパク質源、好ましくは

穀物タンパク質及び／又はエンドウ豆アルブミンと、からなることを特徴とする。例えば、エンドウ豆グロブリン及び／又はソラマメグロブリン並びに他のタンパク質源は、６５／３５～８５／１５、好ましくは７０／３０～８２／１８、より好ましくは７５／２５～８０／２０の比で存在し得る。これらの実施形態では、タンパク質は、良好なタンパク質消化吸収率補正アミノ酸スコア（ＰＤＣＡＡＳ）を提示することができる。

【００４０】

他のタンパク質源は、ホエイ又はカゼインなどの乳タンパク質、エンドウ豆アルブミン及びソラマメアルブミン、又は米タンパク質及び／若しくは小麦タンパク質などの穀物タンパク質であり得る。好ましくは、他のタンパク質源は、穀物タンパク質である。一実施形態では、液体食品組成物は、大豆タンパク質をほとんど含まず、すなわち、液体食品組成物の総固形分に基づいて５％未満の大豆タンパク質を含み、好ましくは大豆タンパク質を含まない。一実施形態では、液体食品組成物は、エンドウ豆及びソラマメ以外のマメ科植物性タンパク質をほとんど含まず、すなわち、液体食品組成物の総固形分に基づいて、エンドウ豆及びソラマメ以外のマメ科植物性タンパク質を５％未満で含み、好ましくはエンドウ豆及びソラマメ以外のマメ科植物性タンパク質を含まない。

【００４１】

別の代替の実施形態では、エンドウ豆タンパク質は、好ましくはＰＤＣＡＡＳを１とするため、７５％超のエンドウ豆グロブリンと、２５％未満の別のタンパク質源と、からなる。

【００４２】

これらの特定の実施形態では、適切な量の必須アミノ酸を提供するため、ＰＤＣＡＡＳを増加させ、例えば、０．９７を超えるＰＤＣＡＡＳ、例えば１にすることが求められる。エンドウ豆グロブリンとエンドウ豆アルブミンとを組み合わせたそのようなタンパク質溶液は、例えば、出願人によって所有される国際公開第２０１９／０６８９９９号に見出され得る。ソラマメグロブリン及び／又はアルブミンを生成するために、原料（エンドウ豆粉）がソラマメ粉で置き換えられることを除いて、国際公開第２０１９／０６８９９９号に開示されているものと同じ方法を実施することができる。

【００４３】

ＰＤＣＡＡＳは、参考文献として：「Ｐｒｏｔｅｉｎ Ｑｕａｌｉｔｙ Ｅｖａｌｕａｔｉｏｎ．Ｒｅｐｏｒｔ ｏｆ ａ Ｊｏｉｎｔ ＦＡＯ／ＷＨＯ Ｅｘｐｅｒｔ Ｃｏｎｓｕｌｔａｔｉｏｎ，２００８」を使用して、当業者によって公知の方法によって決定することができる。

【００４４】

エンドウ豆タンパク質の価値は、その良好な乳化能力、そのアレルゲン性の欠如、及びその低コストにあり、これがエンドウ豆タンパク質を経済的な機能性成分にする。

【００４５】

更に、エンドウ豆タンパク質は、持続可能な開発に優位に寄与し、それらの炭素への影響は非常にポジティブなものである。これは、エンドウ豆の栽培が環境に優しいこと、並びにエンドウ豆は大気の窒素を固定することから窒素含有肥料を必要としないこと、による。

【００４６】

別の実施形態では、タンパク質源は、ＰＤＣＡＡＳを１にするため、７５％超のエンドウ豆グロブリン及び２５％未満の別のタンパク質源からなる。エンドウ豆以外の好適なグロブリンタンパク質源には、米タンパク質又は小麦タンパク質を含む。

【００４７】

目的の液体組成物は、主に飲料である。そのような飲料は：

－食事療法の栄養を目的とした飲料、

－スポーツマン及びスポーツウーマンの栄養を目的とした飲料、

－幼児の栄養を目的とした飲料、

－臨床栄養を目的とした飲料及び／又は栄養不足の個体を目的とした飲料、

－高齢者の栄養を目的とした飲料、からなる群から選択され得る。

【００４８】

液体組成物はまた、経腸栄養のための溶液などの飲料ではなく他の食品用途のためのものであり得る。

【００４９】

本明細書で使用する場合、「ミネラル源」という用語は、カルシウム又はマグネシウムの無機塩を指す。そのような二価イオンは、それらの栄養価のために液体食品配合物において望ましい。しかしながら、そのような二価イオンの可溶性塩は、それらが水溶液中に溶解されると、かかる溶液中に存在するタンパク質と相互作用し、それらを凝固させると一般に考えられている。

【００５０】

本発明者らは、驚くべきことに、エンドウ豆タンパク質及び／又はソラマメタンパク質を含む液体食品配合物のためには、炭酸マグネシウムが好適なマグネシウム源であり、リン酸三カルシウムが好適なカルシウム源であることを示した。

【００５１】

本発明の好ましい実施形態では、本発明の液体食品組成物のミネラル源は、炭酸マグネシウム及びリン酸三カルシウムからなる。

【００５２】

本明細書で使用する場合、「炭酸マグネシウム」という用語は、化学式が$MgCO_3$である無機塩を指す。炭酸マグネシウムのいくつかの水和形態及び塩基性形態もミネラルとして存在する。最も一般的な炭酸マグネシウムの形態は、菱苦土石（$MgCO_3$）と呼ばれる無水塩、並びにそれぞれ、バリントンナイト（$MgCO_3 \cdot 2H_2O$）、ネスケホン石（$MgCO_3 \cdot 3H_2O$）、及びランスフォルダイト（$MgCO_3 \cdot 5H_2O$）として知られる二水和物、三水和物、及び五水和物である。アルチニ石（$MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2 \cdot 3H_2O$）、水苦土石（$4MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2 \cdot 4H_2O$）、及びダイピング石（$4MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2 \cdot 5H_2O$）などのいくつかの塩基性形態もミネラルとして存在する。

【００５３】

菱苦土石は、白色の三角結晶からなる。無水塩は、水、アセトン、及びアンモニアに実質的に不溶性である。炭酸マグネシウムの全ての形態が、酸で反応する。炭酸マグネシウムは、方解石構造で結晶化し、Mg^{2+}では６個の酸素原子に囲まれている。二水和物は三斜晶構造を有し、三水和物は単斜晶構造を有する。「軽質」及び「重質」炭酸マグネシウムへの言及は、実際には（それぞれ）、ヒドロキシ炭酸マグネシウムの水苦土石及びダイピング石を指す。

【００５４】

本明細書で使用する場合、「リン酸三カルシウム」という用語は、化学式$Ca_3(PO_4)_2$を有するリン酸のカルシウム塩を指す。これは、三塩基性リン酸カルシウム及び石灰の骨リン酸塩（ＢＰＬ）としても知られている。これは、溶解度の低い白色固体である。「リン酸三カルシウム」のほとんどの市販サンプルは、実際にはヒドロキシアパタイトである。ヒドロキシアパタイトは、３種類の結晶多形α、α’、及びβとして存在する。α及びα’の状態は、高温で安定である。

【００５５】

好ましい実施形態では、組成物中の炭酸マグネシウムの量は、組成物の乾燥重量に基づいて、０．１５重量％～０．３５重量％、好ましくは０．２０重量％～０．３０重量％、より好ましくは約０．２５重量％であってもよい。

【００５６】

好ましい実施形態では、組成物中のリン酸三カルシウムの量は、組成物の乾燥重量に基づいて、０．４～１．２重量％、有利には０．８重量％～１．２重量％、好ましくは０．９重量％～１．１重量％、より好ましくは約１重量％であってもよい。

【００５７】

好ましい実施形態では、液体組成物はまた、好ましくは、ピロリン酸カリウム、トリポリリン酸カリウム、及びメタリン酸カリウムからなるリストから選択されるカリウム源を含む。液体食品組成物の安定性は、このリストの３つのカリウム塩のうちの１つを選択する場合、別のカリウム塩を含む液体食品組成物と比較して更に高くなる。

【００５８】

そのような実施形態では、組成物中のピロリン酸カリウムの量は、組成物の乾燥重量に基づいて、有利には０．７～２重量％、好ましくは１重量％～２重量％、より好ましくは１．２５重量％～１．７５重量％、より好ましくは約１．５重量％であり；組成物中のトリポリリン酸カリウムの量は、組成物の乾燥重量に基づいて、０．７重量％～２重量％、有利には１重量％～２重量％、好ましくは１．２５重量％～１．７５重量％、より好ましくは約１．５重量％であってもよく、組成物中のメタリン酸カリウムの量は、組成物の乾燥重量に基づいて、１．０重量％～２．５重量％、有利には１．５重量％～２．５重量％、好ましくは１．７５重量％～２．２５重量％、より好ましくは約２重量％であってもよい。

【００５９】

本発明の実施形態は、組成物中の炭酸マグネシウムの量が、組成物の乾燥重量に基づいて、０．１５重量％～０．３５重量％であり、組成物の乾燥重量に基づいて、組成物中のリン酸三カルシウムの量が、０．４重量％～１．０重量％であり、且つ組成物中のピロリン酸カリウムの量が、０．７重量％～１．２重量％であり、組成物中のトリポリリン酸カリウムの量が、組成物の乾燥重量に基づいて、０．７重量％～１．２重量％であり、且つ／又は組成物中のメタリン酸カリウムの量が、組成物の乾燥重量に基づいて、１重量％～１．５重量％である、液体食品組成物に関する。

【００６０】

本発明によれば、所与の元素のミネラル源が特定のミネラル塩を含む場合、それは、好ましくは、本組成物中のこの元素を含む総ミネラル塩に基づいて、少なくとも９０重量％のこの特定のミネラル塩を含み、より好ましくはこの元素のミネラル源は、本質的にこの特定のミネラル塩からなる。例えば、カルシウム源がリン酸三カルシウムを含む場合、それは、好ましくは、組成物中に添加される総カルシウムミネラル塩に基づいて、少なくとも９０重量％のリン酸三カルシウムを含み、より好ましくは、カルシウム源は、本質的にリン酸三カルシウムからなる。

【００６１】

液体食品組成物は、概して、粉砕したナッツをほとんど含まず、すなわち、液体食品組成物の総固形分に基づいて、５％未満の粉砕したナッツを含む。好ましくは、液体食品組成物は、粉砕したナッツを含まない。例示的なナッツとしては、アーモンド、クリ、ペカン、ヘーゼルナッツ、カシュー、パインナッツ、ブラジルナッツ、及びクルミが挙げられる。

【００６２】

別途明示的に述べられていない限り、液体組成物の各成分の含有量は、液体食品組成物の総乾燥固形分含有量の乾燥相対含有量で表される。各成分は、ある程度の不純物を含み得る。

【００６３】

上記の全ての実施形態は、－３０ｍＶ未満、好ましくは－３５ｍＶ～－４５ｍＶであるゼータ電位によって特徴付けることができる。

【００６４】

本出願では、「ゼータ電位」は、コロイド分散液における界面動電電位として解釈されなければならない。コロイド化学の文献では、通常、ギリシャ文字ゼータ（ζ）、したがってζ電位を使用して示される。通常の単位は、ボルト（Ｖ）又はミリボルト（ｍＶ）である。理論的観点から、ゼータ電位は、界面から離れたバルク流体内の点に対するすべり面の位置における界面二重層における電位である。換言すれば、ゼータ電位は、分散媒体と分散粒子に付着した流体の静止層との間の電位差である。

【００６５】
ゼータ電位は、すべり面を境界とする領域内に含まれる正味電荷によって生じ、その面の場所にも依存する。したがって、電荷の大きさの定量に広く使用されている。
【００６６】
ゼータ電位は、コロイド分散液の安定性の重要な指標である。ゼータ電位の大きさは、分散液中の隣接する同様に帯電した粒子間の静電反発力の程度を示す。十分に小さい分子及び粒子の場合、高いゼータ電位が安定性を付与することになる、すなわち、溶液又は分散液は凝集に抵抗する。電位が小さい場合、引力はこの反発力を超える可能性があり、分散液は破綻し及び凝集する可能性がある。したがって、高い絶対値のゼータ電位（負又は正）を有するコロイドが電気的に安定化されている一方で、低いゼータ電位を有するコロイドは、以下の表に概説されるように凝固又は凝集する傾向がある。
【００６７】
【表１】

ゼータ電位（ｍＶ）	安定性の挙動
０～±５	急速な凝固又は凝集
±１０～±３０	初期の不安定性
±３０～±４０	中程度の安定性
±４０～±６０	良好な安定性
＞６１	優れた安定性

【００６８】
本発明はまた、上記で定義された液体食品組成物を調製するための方法であって、エンドウ豆タンパク質及び／又はソラマメタンパク質を炭酸マグネシウム及びリン酸三カルシウムと混合することを含む、方法を包含する。
【００６９】
上記方法は、当業者の慣行に従って実施することができる。例えば、方法は、一方ではエンドウ豆タンパク質及び／又はソラマメタンパク質を含む水溶液又は懸濁液を混合することと、他方では炭酸マグネシウムと、リン酸三カルシウムと、を含む水溶液を混合することと、を含み得る。上記のように、エンドウ豆タンパク質及び／又はソラマメタンパク質は、ＰＤＣＡＡＳを１に調整するための他のタンパク質源、例えば、２５％未満の他のタンパク質と一緒にすることもできる。最後に、上記のように、炭酸マグネシウム及びリン酸三カルシウムを、ピロリン酸カリウム、トリポリリン酸カリウム、及びメタリン酸カリウムからなるリストから選択されるカリウム塩と共に添加することもできる。
【００７０】
特定の実施形態では、溶液は更に均質化され、熱滅菌され、乾燥されてもよい。特に、均質化は、高圧で実施してもよい。均質化の終了時に液体食品組成物が均質化工程の前よりも小さい粒径を示すものであれば、任意の圧力を加えることができる。例えば、２ＭＰａ～８００ＭＰａ、例えば２ＭＰａ～２５０ＭＰａ、例えば３ＭＰａ～１００ＭＰａ、特に１５ＭＰａ～５０ＭＰａ、最も具体的には約２０ＭＰａの圧力であり得る。
【００７１】
均質化又は非均質化水溶液又は懸濁液は、熱滅菌工程に供してもよい。
【００７２】
一般に、熱滅菌は、例えば、１００℃超の温度で、酵素及び任意の形態の微生物、特に胞子形成細菌を阻害するのに十分な期間、組成物を加熱することによって実施することができる。滅菌は、高温、すなわち１３５℃～１５０℃の温度で、通常は１５秒を超えない期間実施しても良く、これはＵＨＴ（超高温）滅菌に相当する。この技術は、滅菌製品の栄養特性及び官能特性を保存するという利点を有する。
【００７３】
熱滅菌工程は、当業者に公知の装置及び技術によって実施することができる。熱滅菌した水溶液は、噴霧乾燥のような周知の技術によって行うことができる乾燥に更に供して

もよい。

【００７４】

別の実施形態では、方法は、エンドウ豆タンパク質及び／又はソラマメタンパク質、並びに炭酸マグネシウム及びリン酸三カルシウムを直接混合することを含み得る。乾燥混合は、現況技術から周知の装置を使用して行うことができる。この場合、本発明の乾燥粉末組成物は、直接梱包して販売することができる。

【００７５】

混合工程は、組成物の乾燥重量に基づいて、炭酸マグネシウム及びリン酸三カルシウムの先に定義された重量パーセントで組成物を得るような方法で有利に実施されてもよい。

【００７６】

好ましい実施形態では、本発明の方法は、上記組成物への１つ以上の栄養添加剤の添加を更に含んでもよい。

【００７７】

本発明の好ましい実施形態では、液体食品組成物は、親水コロイド又は増粘剤添加物を含まない。ミネラル組成によるタンパク質の凝固を安定化するために、親水コロイド又は増粘剤添加物が添加されないことが本発明の重要な利点である。添加物は、風味を変化させ、色を変化させ、栄養利点を追加するためにのみ添加される。

【００７８】

添加物（複数可）は、特に、可溶性繊維、糖、植物油、乳化剤、食用色素、防腐剤、又は甘味料から選択され得る。

【００７９】

好ましくは、可溶性植物繊維は、フラクトオリゴ糖（ＦＯＳ）及びイヌリンを含むフルクタン、グルコオリゴ糖（ＧＯＳ）、イソマルトオリゴ糖（ＩＭＯ）、トランス－ガラクトオリゴ糖（ＴＯＳ）、ピロデキストリン、ポリデキストロース、分枝マルトデキストリン、難消化性デキストリン、及び油性植物又はタンパク質産生植物に由来する可溶性オリゴ糖からなる群から選択される。

【００８０】

「可溶性繊維」という用語は、水溶性繊維を意味することが意図される。繊維は、様々なＡＯＡＣ法に従って定量的に決定することができる。例として、フルクタン、ＦＯＳ、及びイヌリンのためのＡＯＡＣ法９９７．０８及び９９９．０３、ポリデキストロースのためのＡＯＡＣ法２０００．１１、分枝マルトデキストリン及び難消化性デキストリンに含まれる繊維を定量的に決定するためのＡＯＡＣ法２００１．０３、又はＧＯＳ及びまた油性若しくはタンパク質産生植物に由来する可溶性オリゴ糖のためのＡＯＡＣ法２００１．０２について言及することができる。

【００８１】

有利には、可溶性植物繊維は、部分的に加水分解された小麦又はトウモロコシデンプンから得られ、総繊維の最大８５％を含有する。

【００８２】

糖は、サッカロース、グルコース、フルクトース、又はこれらを含む任意の組成物、例えば、グルコースシロップ、グルコース－フルクトースシロップ、又はマルトデキストリンを含み得る。

【００８３】

好ましくは、植物油は、粉砕したナッツ、アボカド、ルリジサ、カメリナ、ベニバナ、麻、菜種、小麦胚芽、亜麻仁、ニゲラ、ヘーゼルナッツ、クルミ、オリーブ、月見草、マロー種子、ブドウ種子、シソ、ゴマ、大豆、及びヒマワリ油から選択される。好ましくは、植物油は、菜種及び／又は大豆油である。

【００８４】

好ましくは、乳化剤は、レシチン、スクロースエステル、脂肪酸モノ及びジグリセリド、並びにソルビタンエステルから選択される。好ましくは、乳化剤は、脂肪酸モノグリセリドから選択される。好ましい実施形態では、乳化剤は、モノグリセリドのジアセチル

酒石酸エステル（ＤＡＴＥＭ）及び／又はモノグリセリドのコハク酸エステル（ＰＯＥＭＢ－３０）を含む。

【００８５】

本発明は、以下の実施例を読むことでより明確に理解され、これらの実施例は純粋に例示的であることが意図され、保護の範囲を決して限定するものではない。

【実施例】

【００８６】

使用される成分のリスト：

－ＮＵＴＲＡＬＹＳ（登録商標）Ｓ８５Ｆ、Ｒｏｑｕｅｔｔｅ　Ｆｒｅｒｅｓ（フランス）（８５％のエンドウ豆タンパク質を含む）

－エンドウ豆タンパク質単離物、Ｓｈｕａｎｇｔａ（中国）

－大豆タンパク質単離物、日清オイリオ（日本）

【００８７】

様々な塩が、Ｓｉｇｍａ　Ａｌｄｒｉｃｈのような化学製品供給業者から購入される。使用される添加物のリストは次のとおりである：

－ＲＯＱＵＥＴＴＥ（フランス）からのＧＬＵＣＩＤＥＸ（登録商標）１９（マルトデキストリン）

－ＲＯＱＵＥＴＴＥ（フランス）からのＮＵＴＲＩＯＳＥ（登録商標）ＦＢ０６（可溶性繊維）

－日清オイリオ及びＪオイルからの菜種及び大豆油

－ＤＳＭ（オランダ）からのＲＤ－２０１０（ビタミン）

－理研ビタミンからのＤＡＴＥＭ（モノグリセリドのジアセチル酒石酸エステル）及びＰＯＥＭ　Ｂ－３０（モノグリセリドのコハク酸エステル）

【００８８】

飲料の処方を以下の表１にまとめている（量はｇで示す）：

【００８９】

【表２】

タンパク質	50
Glucidex（登録商標）19	130
サッカロース	35
Nutriose（登録商標）FB06	20
菜種油	14
大豆油	14
脱塩水	550
DSMビタミンRD－2010	0．2
DATEM［モノグリセリドのジアセチル酒石酸エステル］	0．8
POEM　B－30［モノグリセリドのコハク酸エステル］	0．8
最終製品に影響を及ぼす様々な塩	グラム単位の栄養要件に応じた量（組成物の乾燥固形分に基づくおおよその乾燥含有量（%dsb）も促進目的で計算される）

【００９０】

飲料を得るための方法を以下に記載する：

１．　乳化剤を除く全ての粉末を混合する

２．　菜種及び大豆油を乳化剤（ＤＡＴＥＭ及びＰＯＥＭＢ－３０）と混合する。６０℃まで加熱して溶解させる。

３．　６０℃で加熱された脱塩水を混合し、６０００ｒｐｍで３０秒間ホモミキサーで粉末を混合し、よく溶かす。

４．　６０００ｒｐｍで１５秒間混合しながら、油混合物を液体に添加する。次いで

、更に１分間混合する。
５．　液体を１５ＭＰａで２回均質化する。
６．　乳酸でｐＨを７．０に調整する
７．　２００ｇの試料をボトルに注ぐ。
８．　オートクレーブによって１２１℃で１０分間滅菌する。６つのボトルを１つのオートクレーブバッチに入れる。
９．　オートクレーブ処理を完了した後、試料を氷水で１５分間冷却する。
１０．　試料を４℃の冷蔵庫で、一晩保持する。

【００９１】

得られた液体栄養飲料は、以下の特徴を有する：

【００９２】

【表３】

	125mL当たり	100kcal当たり
エネルギー	200[kcal]	100[kcal]
タンパク質	7.5[g]	3.75[g]
脂肪	5.6[g]	2.82[g]
炭水化物	31.7[g]	15.85[g]
繊維	2.5[g]	1.25[g]

【００９３】

最終製品の品質を確認するための分析は：
－目視観察（０＝凝固なしの均質な液体／１＝沈降する凝集物を有する不均質な液体）
－ＭａｌｖｅｒｎからのＺｅｔａｓｉｚｅｒ　Ｎａｎｏ　ＺＳを用いたゼータ電位及び粒径（パターン：１．４５＋０．００１ｉ、分散液＝水、モデル：Ｓｍｏｌｕｃｈｏｗｓｋｉ　Ｆ（ｋａ）＝１．５、温度：２５℃、セル：ＤＴＳ　１０７０、測定期間：自動、及び測定数：３）
－ＴＡ　Ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ　ＨＲハイブリッドレオメーターを用いた粘度（形状：同心円筒、温度：２０℃、平衡時間：３分、剪断速度：０．６～３００ｓ－１、５～４０ｓ－１で測定された動的粘度）
－沈降（４０００Ｇで４０分間遠心分離した後に沈降した量）

【００９４】

塩を含まない対照処方は、目標として３連で行われる：

【００９５】

【表４】

	目視観察	沈降(%)	ゼータ電位（mV）	粘度 5s－1	粘度 40s－1
対照処方＃１	0	0	－42.37	107	67
対照処方＃２	0	1.5	－38.87	111	74
対照処方＃３	0	0	－39.03	104	68

【００９６】

実施例１：様々なカルシウム塩及びマグネシウム塩の添加の効果
上記のように、同じ量のカルシウムカチオンを得るために、各カルシウム塩を液体食品組成物に組み込んだ。

【００９７】

【表５】

	目視観察n	塩量y（g）	塩量y（%dsb）	沈降n（%）	ゼータ電位I（mV）	粘度y 5s－1	粘度y 40s－1
塩化カルシウム二水和物	1	3．84	1．45%	24．9	0	0	0
グルコン酸カルシウム一水和物	1	11．72	4．42%	18．1	0	0	0
ドロマイト	0	4．82	1．82%	5．1	－38．77	66	50
乳酸カルシウム五水和物	1	8．05	3．04%	24．1	0	0	0
炭酸カルシウム	0	2．61	0．98%	3	－15．43	77	54
クエン酸カルシウム四水和物	1	4．97	1．88%	8．4	－15．87	188	107
グリセロリン酸カルシウム	1	5．49	2．07%	0	－22．8	17	16
リン酸カルシウム	1	4．49	1．69%	0	－14．17	1125	738
リン酸三カルシウム	0	2．68	1．01%	4	－39．03	83	59
ピロリン酸二水素カルシウム	1	5．65	2．13%	0	－15．2	18	14
硫酸カルシウム	1	4．50	1．70%	0	－22．53	20	17
酢酸カルシウム一水和物	1	4．61	1．74%	0	－20．3	20	17
プロピオン酸カルシウム	1	4．87	1．84%	0	－10．92	20	17

【００９８】

上記から分かるように、凝固がなく、且つ－３０未満のゼータ電位を有さずに、必要なカルシウム塩レベルに達成するために添加することができるのは、リン酸三カルシウムのみである。ドロマイトも機能することはできるが、食品処方に適した塩ではない。

【００９９】

上記のように、同じ量のマグネシウムカチオンを得るために、各マグネシウム塩を液体食品組成物に組み込んだ。

【０１００】

【表６】

	目視観察	塩（g）	塩量（%dsb）	沈降（%）	ゼータ電位（mV）	粘度 5s－1	粘度 40s－1
炭酸マグネシウム	0	0．65	0．25%	0	－35．9	82	59
塩化マグネシウム六水和物	1	1．51	0．57%	23．3	－26．47	12	12
リン酸三マグネシウム	1	1．00	0．38%	3．6	－35．47	301	144
硫酸マグネシウム無水物	1	0．89	0．34%	27．9	－28．97	13	13

【０１０１】

上記から分かるように、凝固がなく、且つ－３０未満のゼータ電位を有さずに、必要なマグネシウム塩レベルに到達するために添加することができるのは、炭酸マグネシウムのみであった。

【０１０２】

これらの結果は、炭酸マグネシウム及びリン酸三カルシウムが可溶性塩であるため、特に驚くべきことである：溶解するときの可溶性二価塩は、可溶性タンパク質と反応させて、それらを凝固させるために一般的に使用される。

【０１０３】

組成物の乾燥重量に基づいて、それぞれ０．１５%～０．３５%及び０．４%～１．２%の量の炭酸マグネシウム及びリン酸三カルシウムを含む液体食品組成物が製造され、沈降及び凝固のいずれも起こらない。

【０１０４】

炭酸マグネシウムとリン酸三カルシウムとの組み合わせを含む他の液体食品を、実施例３、実施例４、実施例５、及び実施例６で試験した。

【０１０５】

実施例２：様々なカリウム塩の添加の効果

上記のように、同じ量のカリウムカチオンを得るために、各カリウム塩を液体食品組

成物に組み込んだ。

【０１０６】

【表７】

	目視観察	塩量（g）	塩量（%dsb）	沈降（%）	ゼータ電位（mV）	粘度 5s－1	粘度 40s－1
クエン酸カリウム－水和物	0	5．34	2．02%	5．9	－40．3	432	189
グルコン酸カリウム	1	11．57	4．37%	35．1	－32．17	28	23
炭酸カリウム	0	3．41	1．29%	0．8	－42．87	59	49
塩化カリウム	1	3．68	1．39%	29．6	－37．1	29	22
カリウム水和物	0	2．77	1．05%	1．4	－43	72	56
リン酸二水素カリウム	1	6．72	2．54%	29．6	－29．2	15	14
リン酸水素二カリウム	0	4．30	1．62%	2．8	－37．83	240	127
リン酸三カリウム	0	3．49	1．32%	1．1	－40．7	82	60
ピロリン酸カリウム	0	4．08	1．54%	1．4	－42．4	70	47
トリポリリン酸カリウム	0	4．43	1．67%	1．2	－39．63	105	75
乳酸カリウム	1	6．33	2．39%	29．3	－35．9	31	24
メタリン酸カリウム	0	5．83	2．20%	2	－62．63	126	84
酒石酸水素カリウム	1	9．29	3．51%	20．3	0	0	0
硫酸カリウム	1	4．30	1．62%	26	－32．43	29	24

【０１０７】

上記から分かるように、必要なカリウム塩レベルに到達するために添加することができ、凝固がなく、且つ－３０未満のゼータ電位を有さないのは、炭酸カリウム、リン酸三カリウム、カリウム水和物、ピロリン酸カリウム、トリポリリン酸カリウム、及びメタリン酸カリウムのみである。

【０１０８】

実施例３：最終混合物中のカルシウム塩、マグネシウム塩、及びカリウム塩の組み合わせ

この実施例では、飲料は、０．５７ｇの炭酸マグネシウム及び１．５５ｇのリン酸三カルシウムで生成され、ミネラル以外のその他の成分は、上記実施例の表１と同じである。加えて、以下の量のカリウム塩及びナトリウム塩を添加して、完全なミネラル処方を得た。様々なカチオンのこれらの内容物は、市販の液体エンドウ豆タンパク質を補充したミルクで一般的に観察されるものである。様々なナトリウム塩及びカリウム塩の内容物は、以下の表に示されるものである。

【０１０９】

【表８】

		ゼータ電位（ｍＶ）
炭酸カリウム（２．００ｇ、０．７５％ｄｓｂ）	クエン酸三ナトリウム（０、７６ｇ、０．２９％ｄｓｂ）	－３１．９
	ナトリウム水和物（０．３１ｇ、０．１２％ｄｓｂ）	－３１．０３
	リン酸三ナトリウム（０．４２ｇ、０．１６％ｄｓｂ）	０
	リン酸二ナトリウム（０．５５ｇ、０．２１％ｄｓｂ）	０
	炭酸ナトリウム（０．４１ｇ、０．１５％ｄｓｂ）	－２８．５７
	テトラポリリン酸ナトリウム（０．６１ｇ、０．２３％ｄｓｂ））	－３０．３
カリウム水和物（１．６３ｇ、０．６２％ｄｓｂ）	クエン酸三ナトリウム（０．７６ｇ）	０
	ナトリウム水和物（０．３１ｇ）	０
	リン酸三ナトリウム（０．４２ｇ）	０
	リン酸二ナトリウム（０．５５ｇ）	０
	炭酸ナトリウム（０．４１ｇ）	－２８．６３
	テトラポリリン酸ナトリウム（０、６１ｇ）	－３１．１
リン酸三カリウム（２．６０ｇ、０．９８％ｄｓｂ）	クエン酸三ナトリウム（０．７６ｇ）	－３１．１７
	ナトリウム水和物（０．３１ｇ）	－２８．３７
	リン酸三ナトリウム（０．４２ｇ）	－２７．５７
	リン酸二ナトリウム（０．５５ｇ）	－２６．３３
	炭酸ナトリウム（０．４１ｇ）	－２８．９７
	テトラポリリン酸ナトリウム（０、６１ｇ）	－２８．６
ピロリン酸カリウム（２．４０ｇ、０．９１％ｄｓｂ）	クエン酸三ナトリウム（０．７６ｇ）	－３６．６
	ナトリウム水和物（０．３１ｇ）	－３５．１７
	リン酸三ナトリウム（０．４２ｇ）	－３８．９７
	リン酸二ナトリウム（０．５５ｇ）	－３６．８３
	炭酸ナトリウム（０．４１ｇ）	－３８．４
	テトラポリリン酸ナトリウム（０、６１ｇ）	－３５．３７
トリポリリン酸カリウム（２．６０ｇ、０．９８％ｄｓｂ）	クエン酸三ナトリウム（０．７６ｇ）	－３３．０７
	ナトリウム水和物（０．３１ｇ）	－３２．６３
	リン酸三ナトリウム（０．４２ｇ）	－３２．７３
	リン酸二ナトリウム（０．５５ｇ）	－３８．１３
	炭酸ナトリウム（０．４１ｇ）	－３７．８３
	テトラポリリン酸ナトリウム（０、６１ｇ）	－３５．７３
メタリン酸カリウム（３．４５ｇ、１、３０％ｄｓｂ）	クエン酸三ナトリウム（０．７６ｇ）	－３５．４
	ナトリウム水和物（０．３１ｇ）	－４８
	リン酸三ナトリウム（０．４２ｇ）	－３６．８
	リン酸二ナトリウム（０．５５ｇ）	－３７．２
	炭酸ナトリウム（０．４１ｇ）	－３８
	テトラポリリン酸ナトリウム（０、６１ｇ）	－３５．３３

【０１１０】

ナトリウム塩の存在下では、ピロリン酸カリウム、トリポリリン酸カリウム、及びメタリン酸カリウムに対応する３つの最終的なカリウム塩のみが、炭酸マグネシウム及びリン酸三カルシウムと組み合わせて添加することができ、ナトリウム塩の全てについて良好な最終結果（栄養要件の塩レベル、凝固がない、－３０未満のゼータ電位）をもたらすことができる。

【０１１１】

組成物の乾燥重量に基づいて、同じ含有量の炭酸マグネシウム及びリン酸三カルシウムを含み、且つそれぞれ０．７％～２％、０．７％～２％、及び１％～２．５％の量のピロリン酸カリウム、トリポリリン酸カリウム、又はメタリン酸カリウムを更に含む液体食品組成物が製造され、沈降及び凝固のいずれも起こらない。

【０１１２】

実施例４：タンパク質源としてのエンドウ豆タンパク質及び大豆タンパク質の比較

同じ処方（実施例３の表の塩の組み合わせ）を、他のエンドウ豆タンパク質（Ｒｏｑｕｅｔｔｅのエンドウ豆タンパク質単離物の代わりにＳｈｕａｎｇｔａのエンドウ豆タンパク質単離物）及び大豆タンパク質で再現した。

【０１１３】

【表９】

		目視観察	ゼータ電位（ｍＶ）
炭酸マグネシウム リン酸三カルシウム メタリン酸カリウム リン酸三ナトリウム	大豆単離物	１	測定不能、 重度の凝固
	エンドウマメ単離物	０	－３３．６５ｍＶ
炭酸マグネシウム リン酸三カルシウム ピロリン酸カリウム リン酸三ナトリウム	大豆単離物	１	測定不能、 重度の凝固
	エンドウマメ単離物	０	－３９．２０ｍＶ

【０１１４】

上に例示されるように、塩処方は、様々なエンドウ豆タンパク質源で機能するが、大豆タンパク質では機能しない。

【０１１５】

実施例５：エンドウ豆タンパク質のブレンド

実施例５Ａ－エンドウ豆グロブリン及びエンドウ豆アルブミン

エンドウ豆タンパク質を７５％のエンドウ豆グロブリンと２５％のエンドウ豆アルブミンとからなるタンパク質ブレンドで置き換えたことを除いて、実施例４と同じ処方を再現した。このブレンドの製造は、国際公開第２０１９／０６８９９８号の実施例２の例に記載されている。

【０１１６】

【表１０】

	目視観察	ゼータ電位（ｍＶ）
エンドウ豆グロブリン及びエンドウ豆アルブミンのブレンド	０	－３８．８０ｍＶ

【０１１７】

上に例示されるように、塩処方は、７５％のエンドウ豆グロブリン及び２５％のエンドウ豆アルブミンを含むタンパク質ブレンドで完全に十分に機能する。

【０１１８】

実施例５Ｂ－エンドウ豆及び穀物タンパク質

この実施例について、エンドウ豆タンパク質単離物を、エンドウ豆タンパク質単離物（Ｒｏｑｕｅｔｔｅ）と穀物タンパク質とのブレンドで置き換えたことを除いて、実施例４の処方と同じ割合を使用した。エンドウ豆タンパク質単離物と穀物タンパク質との間の質量比は、７０：３０であった。穀物タンパク質として、加水分解された小麦タンパク質（ＮＵＴＲＡＬＹＳ（登録商標）Ｗ、Ｒｏｑｕｅｔｔｅ）及び米タンパク質（ＵｎｉｒｉｃｅＳ８０、Ｂａｒｅｎｔｚ）を使用した。

【０１１９】

この実施例では、異なる方法を使用した。

【０１２０】

粉末を乾燥ブレンドする（両方の乳化剤を除いて）、

【０１２１】

水を５０℃で加熱する。

【０１２２】

粉末のブレンドを５０℃の水に添加する。

【０１２３】

泡立て器で分散させてから、高剪断ミキサー（Ｓｉｌｖｅｒｓｏｎ）で５０℃（２５００ＲＰＭ）で３０分間混合する。

【０１２４】

油及び乳化剤を別個の混合容器に入れる。

【０１２５】

撹拌し、６０℃に加熱する。

【０１２６】

３０分間水和した後、５分間の高剪断（６５００ｒｐｍ）を使用して、油をメインバッチに添加する。

【０１２７】

熱処理：試料（２８ｇ）を迅速粘度分析器（Rapid Viscosity Analyzer）、Ｐｅｒｔｅｎ　ＲＶＡ　４８００に入れ、１４０℃にて９分で規則的且つ制御された加熱（圧力下）を行い、５秒間温度を維持して、５０℃にて９分で規則的且つ制御された冷却を行う。

【０１２８】

試料の両方について、熱処理の終わりに凝固は観察されず、本発明の組成物が穀物タンパク質などの他のタンパク質を含むことができること実証している。

【０１２９】

実施例６：パイロット規模試験

異なる２種類のミネラル混合物を使用して、ミキサー内で２つのバッチを調製した。実施例６Ａは、炭酸マグネシウム、リン酸三カルシウム、メタリン酸カリウム、及びリン酸三ナトリウムを含む液体食品組成物である。実施例６Ｂは、炭酸マグネシウム、リン酸三カルシウム、ピロリン酸カリウム、及びリン酸三ナトリウムを含む。相対比は、実施例３の液体食品組成物と同じであり、各成分の量は、各実施例について、７リットルの液体食品組成物のバッチを１つ製造するために選択される。１つのバッチを製造する方法は、以下のとおりである：

【０１３０】

粉末を乾燥ブレンドする（両方の乳化剤を除いて）

【０１３１】

水を５０℃で加熱する。

【０１３２】

粉末のブレンドを５０℃の水に添加し、泡立て器で分散させ、高剪断ミキサー（Ｓｉｌｖｅｒｓｏｎ）で、３０分、５０℃、２５００ＲＰＭにて混合する。

【０１３３】

油及び乳化剤を別個の混合容器に入れ、撹拌し、６０℃に加熱する。

【０１３４】

３０分間水和した後、５分間の高剪断（６５００ｒｐｍ）を使用して、油をメインバッチに添加する。

【０１３５】

１４２℃で５秒間チューブラー式熱交換器（Ｐｏｗｅｒｐｏｉｎｔ　ｉｎｔｅｒｎａｔｉｏｎａｌ）を使用して、液体食品組成物を熱処理する。

【０１３６】

２００ｂａｒ、２段階にて上流で２段階ホモジナイザー（ＧＥＡＴ　ｗｉｎ　Ｐａｎｄａ４００（ＮＳ２００２Ｈ））を使用して、液体食品組成物を均質化する（第２段階で３０％）

【０１３７】

それを１５℃で冷却し、４℃で保存する。

【０１３８】

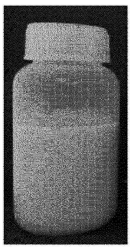
均質化工程は、熱処理前（上流）又は熱処理後（下流）に実施した。

【０１３９】
【表１１】

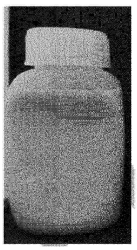
実施例	ゼータ電位	凝固	d(－10)(μm)	d(－50)(μm)	d(－90)(μm)	テイスト
6A上流	－29mV	なし	3．27	11．1	30．3	滑らかで、わずかに粘性
6A下流	－32mV	なし	0．3	0．9	10．5	滑らかで、粘性がない
6B上流	－37mV	なし	0．4	4．6	15．1	滑らかで、わずかに粘性
6B下流	－36mV	なし	0．3	0．6	10．0	滑らかで、粘性がない

【０１４０】
これらの実施例は、本発明の塩の使用が、安定な液体組成物を得ることを可能にすることを実証している。粒径はまた、下流の均質化は、より粘性の低い液体飲料をもたらすが、両方の場合において、液体食品組成物は、口内で心地よいテクスチャを提示することを実証している。
【０１４１】
実施例７：ソラマメタンパク質
実施例７Ａについては、エンドウ豆タンパク質ブレンドの代わりにソラマメタンパク質単離物を使用したことを除いて、実施例５Ｂを繰り返した。実施例７Ｂについては、ピロリン酸カリウムをカリウム水和物に置き換えたことを除いて、実施例７Ａを繰り返した。このソラマメタンパク質単離物の製造は、国際公開第２０２０／１９３６４１号の実施例２ｂに記載されている。
【０１４２】
実施例７Ａ及び実施例７Ｂの試料の両方について、熱処理の終わりに凝固は観察されず、本発明の組成物が、ソラマメタンパク質単離物と同様に機能することを実証している。

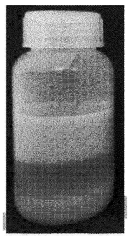
【図面】
【図１】
液体組成物の写真



1a)ミネラルなし／熱なし



1b)ミネラルなし／熱処理後



1c)ミネラル／熱なし



1d)ミネラル／熱処理後

フロントページの続き

(51)国際特許分類			FI		
Ａ２３Ｌ	*2/52*	*(2006.01)*	Ａ２３Ｌ	2/00	F
Ａ２３Ｌ	*2/66*	*(2006.01)*	Ａ２３Ｌ	2/66	
Ａ２３Ｌ	*33/16*	*(2016.01)*	Ａ２３Ｌ	33/16	
Ａ６１Ｋ	*9/08*	*(2006.01)*	Ａ６１Ｋ	9/08	
Ａ６１Ｋ	*33/06*	*(2006.01)*	Ａ６１Ｋ	33/06	
Ａ６１Ｋ	*33/10*	*(2006.01)*	Ａ６１Ｋ	33/10	
Ａ６１Ｋ	*38/02*	*(2006.01)*	Ａ６１Ｋ	38/02	
Ａ６１Ｋ	*47/26*	*(2006.01)*	Ａ６１Ｋ	47/26	
Ａ６１Ｋ	*47/44*	*(2017.01)*	Ａ６１Ｋ	47/44	

(72)発明者　佐藤 文奈
千葉県市川市北方３－９－１３ ヘーベル メゾン ハル ２０１
(72)発明者　ポン、アイウェイ
シンガポール共和国 シンガポール １３８６６７，バイオポリス ウェイ １１，ヘリオス ０７－０３／０４，ロケット アジア パシフィック プライベート リミテッド

審査官　二星 陽帥

(56)参考文献
国際公開第２０１２／０２７２８７（WO，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１９／０２１６１２６（ＵＳ，Ａ１）
特開２０１８－０９３７８８（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１２／０２８８５８８（ＵＳ，Ａ１）
中国特許出願公開第１０８７１９９７７（ＣＮ，Ａ）
国際公開第２０１６／０４９０１８（WO，Ａ１）
国際公開第２０１７／０５９１０１（WO，Ａ１）
特開２００６－０６１０６４（ＪＰ，Ａ）
Food for Special Medical Purposes, ID 367657，Mintel GNPD[online]，2016年，[2024年8月30日検索], Retrieved from the internet:〈URL:https://www.portal.mintel.com〉
Coconut and Chocolate Flavoured Shake, ID 4850057，Mintel GNPD[online]，2017年，[2024年8月30日検索], Retrieved from the internet:〈URL:https://www.portal.mintel.com〉

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ２３Ｌ　２／５２ － ３３／１８５
Ａ６１Ｋ　９／０８４－ ４７／４４
Ａ２３Ｋ　１０／３０ － ２０／２６
ＪＳＴＰｌｕｓ／ＪＭＥＤＰｌｕｓ／ＪＳＴ７５８０／ＪＳＴＣｈｉｎａ（ＪＤｒｅａｍ ＩＩＩ）
ＣＡｐｌｕｓ／ＦＳＴＡ／ＡＧＲＩＣＯＬＡ（ＳＴＮ）
Ｍｉｎｔｅｌ ＧＮＰＤ