

明 細 書

発明の名称： 栄養組成物

技術分野

[0001] 本発明は、栄養組成物、特に健康と発達に不足しがちな栄養を補うための栄養組成物に関する。

背景技術

[0002] ヒトが健康に生き続けるためには、必要な栄養素を過不足なく摂取し続ける必要がある。これは、「日本人の食事摂取基準」（2020年版、日本厚生労働省発行）（非特許文献1）において、炭水化物、タンパク質、脂質、ビタミン、ミネラル等のいわゆる必須栄養素の推奨量、耐容上限量等が開示されていることから明らかである。特にライフステージの初期である乳幼児期及び成長期における栄養状態について、特段の配慮を行う必要がある。なお食事摂取基準は国ごとに区分や基準値が異なることは知られている。例えば米国における「Dietary Reference Intakes(DRIs)」や中国における「Dietary Reference Intakes for Chinese」等においては、年齢区分、身体活動レベルの区分設定は日本の食事摂取基準の区分設定と必ずしも同じではないが、基本とする理念は同じであり、健康の保持・増進、生活習慣病等の予防のために参照するエネルギー及び栄養素の摂取量の基準を示すものである。

[0003] 一方、発達に必要な栄養素が不足する、すなわちカロリー栄養素（炭水化物、脂質）は足りているが、ビタミン、ミネラル、DHA等の重要な栄養や食物繊維が不足している新型栄養失調の子供の割合が日本においても増加している。また成長期の栄養は脳や身体の発達といった将来のパフォーマンスや生活習慣病発症リスクに影響を及ぼすことが明らかになりつつある。さらに幼少期は味覚が未成熟で偏食が多く、嗜好性が高い食事へ偏りやすいことも新型栄養失調の原因とも言われている。また成人においても、栄養バランス等にまで気遣いをすることができず、体調を崩すことや生活習慣病を発症することがあることが知られている。

[0004] 不足する栄養素の補充又は摂取方法として錠剤形状のサプリメントは多く存在するが、錠剤を使用できない子供や嚥下に課題のある高齢者等は摂取が難しいという問題があった。そこで栄養素を粉末化し食事に添加し摂取する方法も考えられるが、特異な臭いや呈味により継続摂取することが難しいなどの問題があった。この問題に対しては、例えばプラセンタエキスやコラーゲンの臭いや味をマスキングする技術等が知られている（特許文献1、2）。しかしながら、ビタミンミックスや魚油粉末等の原料は特異的な臭いや呈味により実用化は難しいことが知られ、これらを含む乳児から成人に至るまで、手軽に長期間継続して経口摂取でき、かつヒトが健康に生き続けることができる栄養食品が求められていた。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2018-14962号公報

特許文献2：特開2012-19764号公報

非特許文献

[0006] 非特許文献1：「日本人の食事摂取基準」（2020年版、日本厚生労働省発行）
；https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/eiyou/syokuji_kijyun.html

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、健康と発達に不足しがちな栄養を継続して摂取しやすくかつ手軽に補うための栄養組成物を提供することに関する。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者は、上述の課題を解決するべく鋭意検討した結果、難消化性デキストリンなどの難消化性多糖類と魚油粉末やビタミンミックスを特定の比率で配合する組成物は特有の臭いや呈味が抑制され、当該組成物を料理や飲料、菓子等に後から添加しても味や香りを変えずに栄養補充及び強化が

可能になることを見出し、これらの知見に基づいて更に研究を進めることによって本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は以下の通りである。

[0009] [1] (A) 難消化性多糖類並びに (B) 魚油粉末及び／又は (C) ビタミンミックスを含む栄養組成物。

[1-1] (A) 難消化性多糖類が、難消化性デキストリン及びシクロデキストリンからなる群から選択される少なくとも1つである、[1]に記載の栄養組成物。

[1-2] シクロデキストリンが、 α -シクロデキストリンである、[1-1]に記載の栄養組成物。

[1-3] (A) 難消化性デキストリン並びに (B) 魚油粉末及び／又は (C) ビタミンミックスを含む栄養組成物。

[2] (A) 25重量%以上90重量%以下、(B) 1重量%以上70重量%以下及び／又は (C) 0.1重量%以上15重量%以下を含む、[1]から[1-3]のいずれかに記載の栄養組成物。

[3] (B) の総量に対するエイコサペンタエン酸 (EPA) 及び／又はドコサヘキサエン酸 (DHA) の含有量が2重量%以上100重量%以下である、[1]～[2]のいずれかに記載の栄養組成物。

[4] (C) の総量に対するビタミンB1、ビタミンB2、ビタミンB6、ビタミンB12、葉酸、ビタミンA及びビタミンDの総含有量が0.5重量%以上50重量%以下である、[1]～[3]のいずれかに記載の栄養組成物。

[5] さらに (D) カルシウムを含む、[1]～[4]のいずれかに記載の栄養組成物。

[6] さらに (E) 鉄を含む、[1]～[5]のいずれかに記載の栄養組成物。

[7] さらに (F) 亜鉛を含む、[1]～[6]のいずれかに記載の栄養組成物。

〔８〕粉末状である、〔１〕～〔７〕のいずれかに記載の栄養組成物。

〔９〕栄養補充又は強化のために用いられる、〔１〕～〔８〕のいずれかに記載の栄養組成物。

〔１０〕栄養組成物の１日当たり摂取量が０．１ｇ以上１５ｇ以下となるように食品に添加される、〔１〕～〔８〕のいずれかに記載の栄養組成物。

〔１１〕〔１〕～〔８〕のいずれかに記載の栄養組成物を含む食品。

〔１２〕〔１〕～〔８〕のいずれかに記載の栄養組成物を食品に添加することを含む、食品の栄養補充又は栄養強化方法。

〔１３〕〔１〕～〔８〕のいずれかに記載の栄養組成物を食品に添加することを含む、栄養補充又は栄養強化された食品の製造方法。

〔１４〕（Ａ）難消化性多糖類並びに（Ｂ）魚油粉末及び／又は（Ｃ）ビタミンミックスを添加する工程を含む栄養組成物の製造方法。

〔１４－１〕（Ａ）難消化性多糖類が、難消化性デキストリン及びシクロデキストリンからなる群から選択される少なくとも１つである、〔１４〕に記載の製造方法。

〔１４－２〕（Ａ）難消化性デキストリン並びに（Ｂ）魚油粉末及び／又は（Ｃ）ビタミンミックスを添加する工程を含む栄養組成物の製造方法。

〔１５〕組成物の総量に対して（Ａ）２５重量以上９０重量％以下、（Ｂ）１重量％以上７０重量％以下及び／又は（Ｃ）０．１重量％以上１５重量％以下となるように添加する工程を含む〔１４〕～〔１４－２〕のいずれかに記載の製造方法。

発明の効果

〔００１０〕 本発明によれば、料理や飲み物の風味や呈味を壊すことなく十分な栄養素を含む食事・飲料を簡便に調製することができる。

本発明によれば、小児から高齢者、妊婦や疾病者、ハードワーカー等の栄養摂取の重要性が高い者が手軽に望ましい配合の栄養素を普段の食事・飲料から継続的に摂取することができる。

本発明によれば、既存の食品・飲料・菓子等の製品や商品の風味や呈味を

壊すことなく十分な栄養素を含む商品や製品を簡便に提供することができる。なお、小児とは出生から春機発動期(思春期)までを表し、例えば、https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00ta0783&dataType=1&pageNo=1が参照される。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明は、(A) 難消化性多糖類並びに (B) 魚油粉末及び／又は (C) ビタミンミックスを含む栄養組成物に関する（以下本発明の栄養組成物と略することもある）。より詳細には、組成物の総量に対して (A) 25 以上 90 重量％以下、(B) 1 重量％以上 70 重量％以下及び／又は (C) 0.1 重量％以上 15 重量％以下を含む栄養組成物に関する。

[0012] 本発明における (A) 難消化性多糖類は、ヒトの消化酵素によって消化されない、難消化性の多糖類を意味する。

難消化性多糖類の分子量は、通常 6000 以下、好ましくは 5000 以下、より好ましくは 3000 以下、さらに好ましくは 2000 以下であり、下限は 500 以上が挙げられる。

難消化性多糖類としては、難消化性デキストリン、シクロデキストリン、ポリデキストロース、グアーガム分解物、アラビアガム、セルロース誘導体、アラビノース含有多糖類、イヌリンなどが挙げられる。なかでも難消化性デキストリン、シクロデキストリンが好ましい。

[0013] 本発明における難消化性デキストリンは、とうもろこし等の澱粉に微量の塩酸を加えて加熱し、 α -アミラーゼ及びグルコアミラーゼで処理して得られた食物繊維画分を分取したもので、水溶性で低粘度の食物繊維でもある。前記澱粉は、例えばとうもろこし、小麦、大麦、米、豆類、イモ類（馬鈴薯、甘藷）、又はタピオカに由来する澱粉等が挙げられる。なかでもとうもろこしから得られる難消化性デキストリンが好ましい。

また難消化性デキストリンは慣用の方法で製造したものを使用しても、市販品を使用してもよい。市販品としては、商品名「パインファイバー」、「ファイバーソル 2」（松谷化学工業株式会社製）、「オクノス食物繊維」（

ホリカフーズ株式会社製)、「ニュートリオースF B O 6」(ロケットジャパン株式会社製)等が挙げられるがこれらに限定されない。

- [0014] 本発明におけるシクロデキストリンは、澱粉から酵素反応によって合成されるブドウ糖を構成単位とする環状オリゴ糖であり、前記澱粉は、例えばとうもろこし、小麦、大麦、米、豆類、イモ類(馬鈴薯、甘藷)、又はタピオカに由来する澱粉等が挙げられるが、馬鈴薯及びとうもろこしから得られるシクロデキストリンが好ましく、とうもろこしから得られるシクロデキストリンがより好ましい。またシクロデキストリンは環のサイズによって、 α 、 β 及び γ -シクロデキストリンに分類される。いずれのシクロデキストリンも使用することができるが、 α -シクロデキストリンが好ましい。

またシクロデキストリンは慣用の方法で製造したものを使用しても、市販品を使用してもよい。市販品としては、商品名「CAVAMAX(登録商標)」シリーズ(株式会社シクロケム製)等が挙げられるがこれらに限定されない。

- [0015] 本発明における(A)難消化性多糖類の形態としては、粉末、細粒、顆粒等が挙げられ、特に限定されないが、食品への溶解性の観点から粉末が好ましい。

本明細書において、食品とは、すべての飲食品を意味し、飲用又は食用に供される経口可能な飲食物を包含する。具体的には、一般的な食品、菓子類、調味料、飲料等、その他製造又は加工された食品、添加物、健康食品、栄養補助食品、保健食品、食材を調理や加工等して食べられるようにした食物(食事ともいう)、食品の形態にすることのできる材料等が挙げられる。

- [0016] 本発明における難消化性多糖類中の食物繊維の量は、特に限定されないが、85～95重量%の食物繊維を含むものが好ましい。

- [0017] より具体的には、本発明における難消化性デキストリン中の食物繊維の量は、特に限定されないが、85～95重量%の食物繊維を含むものが好ましい。

- [0018] 本発明における(B)魚油粉末は、魚油を糖質やたんぱく質等で包み込み

パウダー状にした粉末であり、例えば架橋ゼラチン中に魚油を包摂して得られる粉末等が挙げられる。

本発明における魚油粉末は、エイコサペンタサン酸（E P Aとも略する）及び／又はドコサヘキサエン酸（D H Aとも略する）等のオメガ3脂肪酸を含む。

[0019] 本発明における魚油粉末中のE P Aは通常2重量%以上、好ましくは2.7重量%以上、3重量%以上であり、通常100重量%以下、好ましくは50重量%以下、より好ましくは10重量%以下である。

本発明における魚油粉末中のD H Aは、通常10重量%以上、好ましくは13.2重量%以上、より好ましくは13.8重量%以上であり、上限は通常100重量%以下、好ましくは50重量%以下、より好ましくは20重量%以下である。

本発明における魚油粉末中のE P AとD H Aの総量は、通常12重量%以上、好ましくは16重量%以上、より好ましくは16.8重量%以上であり、上限は特に限定されないが、通常100重量%以下であり、好ましくは80重量%以下であり、より好ましくは30重量%以下である。

[0020] 本発明においては（C）ビタミンミックスは、ビタミン単体の集合物あるいはあらかじめ混合されている混合物を包含する。

本発明におけるビタミンミックスは、ビタミンB1、ビタミンB2、ビタミンB6、ビタミンB12、ビタミンC、ナイアシン（ビタミンB3）、パントテン酸（ビタミンB5）、ビオチン及び葉酸（ビタミンB9）等の水溶性ビタミン；ビタミンA、ビタミンD、ビタミンE（ α -トコフェロール）及びビタミンK等の脂溶性ビタミンを含んでもよい。

なかでも本発明におけるビタミンミックスは不足しがちであり体内で合成できないビタミンを含むものが好ましく、例えば、少なくともビタミンB1、ビタミンB2、ビタミンB6、ビタミンB12、葉酸、ビタミンA及びビタミンDを含むものが好ましい。

[0021] 本発明におけるビタミンミックス中の各ビタミンの総量は特に限定されな

いが、通常0.5重量%以上、好ましくは1重量%以上、より好ましくは2重量%以上であり、上限は通常50重量%以下、好ましくは30重量%以下、より好ましくは15重量%以下、さらに好ましくは10重量%以下である。ビタミンミックスは慣用の方法で調製してもよいし、市販のビタミンミックスを使用してもよい。

[0022] 本発明の栄養組成物における各成分の含有量は以下の通りである：

(A) 難消化性多糖類：通常25重量%以上90重量%以下、好ましくは30重量%以上85重量%以下、より好ましくは40重量%以上80重量%以下；

(B) 魚油粉末：通常1重量%以上70重量%以下、好ましくは5重量%以上60重量%以下、より好ましくは10重量%以上40重量%以下；

(C) ビタミンミックス：通常0.1重量%以上15重量%以下、好ましくは0.5重量%以上10重量%以下、より好ましくは1重量%以上5重量%以下。

[0023] 具体的な本発明の栄養組成物における各成分の含有量は以下の通りである：

(A) 難消化性デキストリン：通常25重量%以上90重量%以下、好ましくは30重量%以上85重量%以下、より好ましくは40重量%以上80重量%以下；

(B) 魚油粉末：通常1重量%以上70重量%以下、好ましくは5重量%以上60重量%以下、より好ましくは10重量%以上40重量%以下；

(C) ビタミンミックス：通常0.1重量%以上15重量%以下、好ましくは0.5重量%以上10重量%以下、より好ましくは1重量%以上5重量%以下。

[0024] また別の具体的な栄養組成物における各成分の含有量は以下の通りである：

(A) シクロデキストリン：通常25重量%以上90重量%以下、好ましくは30重量%以上85重量%以下、より好ましくは40重量%以上80重量%

%以下；

(B) 魚油粉末：通常1重量%以上70重量%以下、好ましくは5重量%以上60重量%以下、より好ましくは10重量%以上40重量%以下；

(C) ビタミンミックス：通常0.1重量%以上15重量%以下、好ましくは0.5重量%以上10重量%以下、より好ましくは1重量%以上5重量%以下。

[0025] 本発明の栄養組成物は、難消化性多糖類に魚油粉末又はビタミンミックスを含む2成分の組成物であってもよいが、統計的に日本を含む先進国で不足しがちであり、かつ重要とされる栄養素のバランスを保つ観点から3成分を含むことが好ましい。かかる構成をとることにより本発明の栄養組成物は、特有の臭いや呈味も抑制される。特有の臭いとは魚臭やビタミン臭を指し、特有の呈味とは苦味、酸味、甘味、塩味及びうまみ等を指す。

[0026] 本発明の栄養組成物において、組成物を無味無臭にするという観点からは、(B) 魚油粉末1重量部に対して、(A) 難消化性多糖類は通常0.2以上15重量部以下、好ましくは0.3以上12重量部以下、より好ましくは0.4以上11重量部以下である。

同様に(C) ビタミンミックス1重量部に対して、(A) は通常3以上150重量部以下、好ましくは4以上120重量部以下、より好ましくは5以上100重量部以下である。

[0027] より具体的には、本発明の栄養組成物において、組成物を無味無臭にするという観点からは、(B) 魚油粉末1重量部に対して、(A) 難消化性デキストリンは通常0.2以上15重量部以下、好ましくは0.3以上12重量部以下、より好ましくは0.4以上11重量部以下である。

同様に(C) ビタミンミックス1重量部に対して、(A) 難消化性デキストリンは通常3以上150重量部以下、好ましくは4以上120重量部以下、より好ましくは5以上100重量部以下である。

[0028] さらに具体的には、本発明の栄養組成物において、組成物を無味無臭にするという観点からは、(B) 魚油粉末1重量部に対して、(A) シクロデキ

ストリンは通常0.2以上1.5重量部以下、好ましくは0.3以上1.2重量部以下、より好ましくは0.4以上1.1重量部以下である。

同様に(C)ビタミンミックス1重量部に対して、(A)シクロデキストリンは通常3以上150重量部以下、好ましくは4以上120重量部以下、より好ましくは5以上100重量部以下である。

[0029] 本発明の栄養組成物においては、先進国、特に日本国民の摂取不足課題の観点からさらに(D)カルシウムを含むことが好ましい。カルシウムは食品に添加することができる限り種類は特に限定されない。例えば貝殻カルシウム、ドロマイト、卵殻カルシウム、サンゴカルシウム、フィッシュカルシウム等の天然由来の原料が挙げられるが、カルシウムの純度の観点から貝殻由来のカルシウムが好ましい。例えば、<https://www.nc-corporation.co.jp/Product/Mineral.html>が参照される。

[0030] 本発明の栄養組成物中のカルシウムの含有量は、カルシウムの遊離体に換算して、通常2重量%以上20重量%以下、好ましくは4重量%以上15重量%以下、より好ましくは6重量%以上10重量%以下である。

[0031] 本発明の栄養組成物においては、先進国で不足しがちであり栄養補給の必要性の観点からさらに(E)鉄を含むことが好ましい。鉄は食品に添加することができる限り種類は特に限定されない。例えば、ピロリン酸第二鉄等の不溶性鉄；塩化第二鉄、クエン酸第一鉄ナトリウム(クエン酸鉄ナトリウム)、クエン酸鉄、クエン酸鉄アンモニウム、グルコン酸第一鉄、乳酸鉄、硫酸第一鉄等の水溶性鉄；ヘム鉄、フェリチン、ラクトフェリン等の有機鉄が挙げられるが、鉄特有の風味が強いものが多く、比較的少ないとされる不溶性鉄が好ましく、ピロリン酸第二鉄がより好ましい。例えば、<https://www.saneigenffi.co.jp/product/solution/f26bf01d30f0e6db955e17970ab4987a86b16c03.html>が参照される。

[0032] 本発明の栄養組成物中の鉄の含有量は、鉄の遊離体に換算して、通常0.002重量%以上0.2重量%以下、好ましくは0.007重量%以上0.15重量%以下、より好ましくは0.01重量%以上0.1重量%以下であ

る。

- [0033] 本発明の栄養組成物においては、生体内での酵素の構成や酵素反応の活性化、ホルモンの合成や分泌の調整、DNA合成、タンパク質合成、免疫反応の調節等に作用し、身体の成長と維持に必要な栄養素として知られる（F）亜鉛を含むことが好ましい。亜鉛は体内で作ることができない「必須微量ミネラル」ともいわれ、身体の成長と維持に必要な栄養素である。亜鉛の形態は食品に添加することができる限り種類は特に限定されない。例えば、グルコン酸亜鉛、酸化亜鉛、硫酸亜鉛水和物、亜鉛酵母等が挙げられるが、体内吸収率の観点からは、亜鉛酵母が好ましい。例えば、<https://www.medience.jp/products/zinc-yeast/>が参照される。
- [0034] 本発明の栄養組成物中の亜鉛の含有量は、亜鉛の遊離体に換算して、通常0.001重量%以上1重量%以下、好ましくは0.01重量%以上0.8重量%以下、より好ましくは0.1重量%以上0.5重量%以下である。
- [0035] 本発明の栄養組成物においては、身体の成長と脳の発達、健康維持に必要な栄養素として知られる（G）タンパク質を含んでもよい。タンパク質の形態は食品に添加することができる限り種類は特に限定されない。例えば、牛乳カゼイン、大豆タンパク質、小麦グルテン、牛肉タンパク質、魚肉タンパク質、米タンパク質、とうもろこしタンパク質等の動植物性タンパク質、それらの分離物や濃縮物、また乳又は牛乳から乳脂肪分やカゼイン等を除いた水溶液のホエイ、その分離物や濃縮物等が挙げられる。なかでもアミノ酸スコアの観点からは、ホエイが好ましい。なお、タンパク質はその構成成分であり生体構成成分である20種類のアミノ酸でもよく、特に必須アミノ酸であるイソロイシン、ロイシン、リジン、メチオニン、フェニルアラニン、トレオニン、トリプトファン、バリン、ヒスチジンが好ましい。
- [0036] 本発明の栄養組成物中のたんぱく質、アミノ酸の含有量は、タンパク質、アミノ酸の遊離体に換算して、通常20重量%以上70重量%以下、好ましくは30重量%以上65重量%以下、より好ましくは40重量%以上60重量%以下である。

[0037] また、本発明の栄養組成物においては、本発明における（A）～（G）以外のその他の成分の組成物中に含有される割合は、組成物の総量に対して、30重量%以下であり、20重量%以下が好ましく、10重量%以下がより好ましく、実質的に含有しないのがさらに好ましく、含有しないことが特に好ましい。実質的に含有しないとは、含有量が0.2重量%以下、好ましくは0.1重量%以下、より好ましくは0.05重量%以下を意味する。

[0038] 本発明の栄養組成物は、必要に応じて、賦形剤、結合剤、膨化剤、潤滑剤、流動性改善剤、滑沢剤、増粘剤、甘味剤、香味剤、乳化剤、pH調整剤、矯味剤、抗酸化剤、防腐剤、着色剤、被覆剤等を含有することができる。具体的な成分としては、例えば微晶性セルロース、結晶セルロースのような賦形剤；トラガント、コーンスターチ及びゼラチン、高分子ポリビニルピロリドン等のような結合剤；コーンスターチ、前ゼラチン化デンプン、アルギン酸、デキストリンのような膨化剤；ステアリン酸マグネシウムのような潤滑剤；微粒二酸化ケイ素、メチルセルロースのような流動性改善剤；グリセリン脂肪酸エステル、タルク、ポリエチレングリコール6000等のような滑沢剤；カルボキシメチルセルロースナトリウム、カルボキシビニルポリマー、キサンタンガム、ゼラチン等の増粘剤；ショ糖、乳糖及びアスパルテームのような甘味剤；ペパーミント、ワニラ香料及びチェリー又はオレンジのような香味剤；モノグリセリド、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、レシチン、ポリオキシエチレン硬化ヒマシ油、ポリオキシエチレンモノステアリン酸エステル等の乳化剤；クエン酸、クエン酸ナトリウム、酢酸、酢酸ナトリウム、水酸化ナトリウム等のpH調整剤；アスパルテーム、カンゾウエキス、サッカリン等の矯味剤；エリソルビン酸、ブチルヒドロキシアニソール、没食子酸プロピル等の抗酸化剤；安息香酸ナトリウム、エデト酸ナトリウム、ソルビン酸、ソルビン酸ナトリウム、パラオキシ安息香酸メチル、パラオキシ安息香酸ブチル等の防腐剤、食用青色1号、食用黄色4号、食用赤色2号等の着色剤、シェラック、砂糖等の被覆剤等が挙げられる。

[0039] 本発明の栄養組成物は、難消化性多糖類並びに魚油粉末及び／又はビタミンミックスに必要に応じて上記その他の成分を慣用の方法で混合して製造することができる。

すなわち（Ａ）難消化性多糖類並びに（Ｂ）魚油粉末及び／又は（Ｃ）ビタミンミックスを添加する工程を含む栄養組成物の製造方法も本発明の別の態様である。各成分の定義や好適範囲等は記述に準じる。

当該添加工程では添加する順番は特に限定されない。特にビタミンミックスはすでに混合されているものを他の成分と一緒に添加してもよいし、ビタミン単体を別々に添加してもよい。また前記添加工程に加えて、栄養組成物を混合する工程、殺菌工程や栄養組成物を前記殺菌工程の前又は後に容器に充填する充填工程をさらに含んでよい。当該容器は、例えば紙パック、プラスチックバッグ、プラスチックボトル、プラスチックカップ、アルミパウチ、金属缶、又はガラス容器であってよい。

[0040] 本発明の栄養組成物の形態は、食品に添加し得る形態であれば特に限定されないが、粉状、顆粒状、細粒状、ペースト状、ゼリー状、液状、カプセル状、錠剤等が挙げられる。なかでも日常生活の中で汎用的に使用可能であり保存安定性の観点から粉末状が好ましい。

[0041] 本発明の栄養組成物は指示された範囲の適当な用量が得られるように摂取することができる。また摂取するタイミングは、食前、食後、食間を問わない。

本発明の栄養組成物を摂取する対象は、特に限定されないが、幼児から高齢者、妊婦、病人等栄養不足による悪影響を受けている対象、あるいは悪影響を受けることが予想される対象が挙げられ、家畜等も対象になりうる。

[0042] 本発明の栄養組成物は、栄養補充又は強化のために用いられる。

本明細書中において、「栄養補充」とは、標準値から不足している栄養成分を標準値に到達するように補給することを含む概念である。「栄養強化」とは、疲労回復、疾患治癒や発達不良等のために栄養成分をさらに標準値あるいはそれ以上に補給することを含む概念である。ここで標準値とは、「日

本人の食事摂取基準」等に記載され、詳細には年齢、性別、体重、基礎代謝、運動量等を基に決められる。

[0043] 栄養補充又は強化の方法としては、本発明の栄養組成物を目的に応じた量で食品に添加して摂取することで栄養補充又は強化することができる。

[0044] 添加し得る食品としては、乳酸菌飲料、牛乳、発酵乳、バター、チーズ、ヨーグルト、加工乳、脱脂乳、アイスクリーム等の乳製品；プロテイン飲料；シャーベット等の冷菓類；ジュース類、清涼飲料水、茶類；ハム、ソーセージ、ハンバーグ等の畜肉製品；蒲鉾、竹輪、さつま揚げ等の魚肉練り製品；卵焼き、だし巻き、卵豆腐等の卵製品；パンケーキ、ホットケーキ、クッキー、ゼリー、チューインガム、キャンディー、スナック菓子等の菓子類；パン類；パスタ、焼うどん等の麺類；グラタン；スープ類；お好み焼き、たこ焼き；調味料等が挙げられる。例えば、本発明の栄養組成物をパスタの完成品に入れてよく混ぜる、ハンバーグの肉をこねるときに添加する、卵焼きの溶き卵に添加する、パンケーキの生地添加到する、お好み焼きの生地添加到する、ヨーグルトや牛乳に食前に添加して混合する、プロテイン（粉末）と一緒に液体に溶解するなど、食品に合わせて添加して摂取することができる。

[0045] 本発明の栄養組成物は、年齢、性別、体重、基礎代謝、運動量、疾患等の状態によっても異なるが、平均的な食事に加えて、1日当たり通常0.1g以上15g以下、好ましくは0.3g以上10g以下、より好ましくは0.5g以上8g以下を摂取することにより栄養を補充又は強化することができる。これらの摂取量を3食に分けて摂取しても1食に加えて摂取してもよいが、水溶性ビタミン等を含む場合は体内保持の観点から3食以上に分けて摂取するのが好ましい。

[0046] 具体的には、例えば2歳以上6歳未満の幼児の場合、通常1日当たり通常0.1g以上10g以下、好ましくは0.5g以上8g以下、より好ましくは1g以上5g以下を摂取することが挙げられる。

また6歳以上14歳未満の子供の場合、通常1日当たり通常0.1g以上

12 g 以下、好ましくは0.5 g 以上9 g 以下、より好ましくは1 g 以上6 g 以下を摂取することが挙げられる。

さらに14歳以上の大人の場合、通常1日当たり通常0.5 g 以上15 g 以下、好ましくは1 g 以上12 g 以下、より好ましくは3 g 以上10 g 以下を摂取することが挙げられる。

[0047] 本発明の栄養組成物は、摂取の際の成分の計算を容易にするため単位摂取量ごとに個別に包装されていてもよい。あるいは1回量（例えば1 g）を秤量しうる計量スプーンと一緒にキット形式で提供してもよい。単位用量としては、例えば1 g、2 g、3 g 等、任意の単位を選択してもよい。

なおタンパク質の不足分を補うために、1日当たり15 g のたんぱく質を摂取する場合、1食に対し例えば5 g 程度のタンパク質と本発明の栄養組成物を組み合わせた量を単位用量としてもよい。タンパク質の単位用量としては、通常1 g 以上10 g 以下、3 g 以上8 g 以下、4 g 以上6 g 以下が挙げられる。

[0048] 本発明の別の態様としては、本発明の栄養組成物を含む食品も挙げられる（本発明の食品と略することもある）。

食品は本発明の栄養組成物を含むことができれば特に制限されないが、例えば、乳酸菌飲料、牛乳、発酵乳、バター、チーズ、ヨーグルト、加工乳、脱脂乳、アイスクリーム等の乳製品；プロテイン飲料；シャーベット等の冷菓類；ジュース類、清涼飲料水、茶類；ハム、ソーセージ、ハンバーグ等の畜肉製品；蒲鉾、竹輪、さつま揚げ等の魚肉練り製品；卵焼き、だし巻き、卵豆腐等の卵製品；パンケーキ、ホットケーキ、クッキー、ゼリー、チューインガム、キャンディー、スナック菓子等の菓子類；パン類；パスタ、焼うどん等の麺類；グラタン；スープ類；お好み焼き、たこ焼き；調味料等、いずれの形態のものであってもよく、それらの瓶詰め食品、缶詰食品、冷凍食品、レトルトパウチ食品であってもよい。

[0049] 本発明の食品は本発明の栄養組成物を添加して慣用の方法で製造することができる。

[0050] 本発明の栄養組成物をそのまま食品として使用する場合には、本発明の特定の機能（栄養補充、栄養強化等）に着目して摂取される健康食品の他、保健機能食品制度に規定される特定保健用食品や栄養機能食品を意味し、さらにダイエタリーサプリメントも包含される。食品に含まれる難消化性デキストリン、魚油粉末及びビタミンミックスの量は、1日あたりの摂取量が本発明の栄養組成物における上記の摂取量と同様の範囲となるようにするのが好ましい。本発明の栄養組成物の保健機能食品の形態は、特に限定されない。

[0051] 本発明の栄養組成物は様々な栄養に関する課題を解決するために使用することができる。例えば以下のような用途で利用される栄養組成物が挙げられる。

（1）パーソナライズド栄養課題解決を目的とした栄養組成物

個人や特定の団体の過去の食事記録から不足栄養素を推定し、それらを満たしかつ本発明を使用した栄養組成物を作製する。

（2）市販の商品の不足栄養の是正を目的とした栄養組成物

市販品の栄養素の偏りを是正することを目的に不足栄養素を計算し、包装形態の後入れの栄養組成物を作製する。

（3）主食素材の栄養強化を目的とした栄養組成物

麺類、パン等の主食の原料として練りこみ栄養を強化する栄養組成物。

（4）調味料に添加する栄養組成物

塩、砂糖、ソース、ペースト等の調味料に本組成物を含有させることで風味・呈味を損ないにくく栄養素を強化することが可能となる。

（5）白米の栄養強化組成物

白米は日本人の主食であるが炭水化物を中心とした栄養組成でありビタミンやミネラル等は低値である。白米を炊く際に添加することで白米の栄養を強化する栄養組成物として利用が可能である。

[0052] 本発明において、本発明の栄養組成物及び食品についての味、香りや食感は、例えば、専門パネルによる官能評価等によって評価し得る。

[0053] 本発明の別の態様として、（A）難消化性多糖類並びに（B）魚油粉末及

び／又は（Ｃ）ビタミンミックスを含む本発明の栄養組成物を食品に添加することを含む、食品の栄養補充又は栄養強化方法が挙げられる。

栄養組成物の食品への添加量は、栄養組成物の摂取の対象の年齢や状態、さらには摂取の目的によって異なるが、１日当たりの摂取量を勘案して決められる。例えば、１日当たり通常０．１ｇ以上１５ｇ以下、好ましくは０．３ｇ以上１０ｇ以下、より好ましくは０．５ｇ以上８ｇ以下を摂取できるように食品に添加する。例えば前記量を１日３回に分けて摂取する場合には、前記量の３分の１の量を食品に添加することが挙げられる。

本発明の栄養組成物を食品に添加する方法としては、食品に添加、食材に添加するなど食品の形態に合わせることができる。

また各成分の定義や好適範囲等は記述に準じる。

[0054] 本発明の別の態様として、（Ａ）難消化性多糖類並びに（Ｂ）魚油粉末及び／又は（Ｃ）ビタミンミックスを含む本発明の栄養組成物を食品に添加することを含む、栄養が補充又は強化された食品の製造方法が挙げられる。

栄養組成物の食品への添加量は、既述に準じる。また各成分の定義や好適範囲等は記述に準じる。

[0055] 以下の実施例において本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれらの例によってなんら限定されるものではない。また本明細書中、「％」は、特に断りがない限り、「重量％」を表す。

尚、以下の実施例において用いられた原料は、特にことわりのない限り、いずれも食品用として市販されているものである。

実施例

[0056] ＜栄養組成物１の作製＞

難消化性デキストリン（ＤＥＸ）と２種類のビタミンミックス、魚油粉末、貝カルシウム、ピロリン酸第二鉄、亜鉛酵母の混合粉末（Ｍｉｘ）を表１の組成の割合を基本に混合して栄養組成物１を調製した。ビタミンミックスは様々なバリエーションが考えられるため、代表的な２種類（ＤＳＭ社製、理研製）を使用した。

[0057] [表1]

		組成 (%)
DEX	難消化性デキストリン (DEX) *1	51.3
Mix	DHA・EPA 魚油粉末 (16.6～22%) *2	18.4
	ビタミンミックス (2種類) *3	2.0
	貝カルシウム (38%) *4	25.0
	ピロリン酸第二鉄 (24.7%) *5	0.3
	亜鉛酵母 (亜鉛含有約 10%) *6	3.0

[0058] *1：難消化性デキストリン（ファイバーソル2；松谷化学工業株式会社）

*2：DHA・EPA含有魚油パウダー（DHA-WP；マルハニチロ株式会社）

*3：ビタミンエースミックス（MB-11；理研ビタミン株式会社）（表2-1）又はビタミンプレミックスタイプ（RD-2005；DSM株式会社）（表2-2）

*4：貝カルシウム（ホタテ末；株式会社エヌ・シー・コーポレーション）

*5：ピロリン酸第二鉄（食添）；米山化学工業株式会社

*6：亜鉛酵母10%；メディエンス株式会社

[0059]

[表2-1]

成分及び重量パーセント		
L-アスコルビン酸	36.7	%
d-α-トコフェロール	5.0	%
ニコチン酸アミド	4.3	%
パントテン酸カルシウム	2.1	%
ジベンゾイルチアミン塩酸塩	0.78	%
ビリドキシン塩酸塩	0.54	%
リボフラビン	0.47	%
ビタミンA脂肪酸エステル	0.31	%
(ビタミンAとして)	(1g中 10,300IU)	
葉酸	0.098	%
コレカルシフェロール	0.0020	%
	(1g中 808IU)	
シアノコバラミン	0.00096	%
アラビアガム	5.9	%
L-アスコルビン酸ナトリウム	0.14	%
ソルビタン脂肪酸エステル	0.063	%
クエン酸ナトリウム	0.029	%
グリセリン脂肪酸エステル	0.021	%
ミックストコフェロール	0.014	%
クエン酸	0.0096	%
食品原料	43.3	%

[0060] [表2-2]

成分	1日量あたり	重量%
ビタミンA	750μg	0.25%
ビタミンD	5μg	0.002%
ビタミンE(α-トコフェロールとして)	9mg	3%
ビタミンC	100mg	33.30%
ビタミンB1	1.4mg	0.46%
ビタミンB2	1.6mg	0.53%
ビタミンB6	1.4mg	0.46%
ビタミンB12	2.4μg	0.80%
ナイアシン	15mg	5%
葉酸	240μg	0.08%
パントテン酸	6mg	2%
1日量	300mg	100%

[0061] 試験例 1

＜食品の調製＞

電子レンジ解凍した市販の冷凍グラタン（海老とチーズのグラタン；株式会社ニッスイ）1個（1食分、380g）に対し栄養組成物1を1gの比率となるよう混合した。

[0062] ＜ビタミンミックスと魚油粉末の配合比率の検討＞

表1を基本に難消化性デキストリン（DEX）とMix（ビタミンミックス及び魚油粉末他）を含む栄養組成物1を表3に示すDEXとMixの割合に調製したものを前記グラタン1個に対し1gを添加し混合した。

[0063] ＜評価＞

評価は担当者2人で実施し、下記評価基準に従って2人の合議制で評価（苦味、酸味、甘味、塩味、うまみ、風味）した。風味は原料特有の魚臭、ビタミン臭を中心に口中香を評価した。

総合評価は食品に添加した際に呈味と風味に与える影響・実用性を加味した上で評価者が感じる違和感を総合し決定した。結果は表3に示す。

[0064] ＜評価基準＞

○：好ましさに違和感なし

△：やや違和感あり

×：違和感あり

[0065] 総合評価は以下の基準で決定した。結果は表3に示す。

＜総合評価基準＞

○：全項目が○又は△が1個の場合

△：△が2～3個の場合

×：△が4個以上もしくは×が1個以上の場合

[0066]

[表3]

グラタン			例 1	例 2	例 3	例 4	例 5	例 6	例 7
配合比率	DEX		80	70	60	50	40	30	20
	Mix		20	30	40	50	60	70	80
ビタミンミックスの種類	DSM	苦味	○	○	○	○	○	△	×
		酸味	○	○	○	○	○	○	△
		風味(口中香)	○	○	○	△	△	△	△
		甘味	○	○	○	○	○	○	△
		塩味	○	○	○	○	○	○	○
		うまみ	○	○	○	○	○	○	○
		総合評価	○	○	○	○	○	△	×
	理研	苦味	○	○	○	△	△	△	×
		酸味	○	○	○	○	○	○	△
		風味(口中香)	○	○	○	○	○	△	△
		甘味	○	○	○	○	○	○	△
		塩味	○	○	○	○	○	○	○
		うまみ	○	○	○	○	○	○	△
		総合評価	○	○	○	○	○	△	×

[0067] 試験例 2

<食品の調製>

市販のヨーグルト（明治ブルガリアヨーグルト；株式会社明治）1個（75g）に対し栄養組成物1を1gの比率となるよう混合した。

[0068] <ビタミンミックスと魚油粉末の配合比率の検討>

難消化性デキストリン（DEX）とMix（ビタミンミックス及び魚油粉末他）を表1の組成を基本に表4の割合でヨーグルト1個に対し1gの比率となるよう混合した。

[0069] <評価>

評価は担当者2人で実施し、試験例1と同じ評価基準に従って評価した。
結果は表4に示す

[0070]

[表4]

ヨーグルト			例 1	例 2	例 3	例 4	例 5	例 6	例 7
配合比率		DEX	80	70	60	50	40	30	20
		Mix	20	30	40	50	60	70	80
ビタミンミックスの種類	DSM	苦味	○	○	○	○	△	△	△
		酸味	△	△	△	△	△	△	△
		風味(口中香)	○	○	○	○	△	△	×
		甘味	○	○	○	○	○	△	△
		塩味	○	○	○	○	○	○	○
		うまみ	○	○	○	○	○	○	○
		総合評価	○	○	○	○	△	×	×
	理研	苦味	○	○	△	△	△	△	△
		酸味	○	△	△	△	△	△	△
		風味(口中香)	○	○	○	○	△	△	×
		甘味	○	○	○	○	○	△	△
		塩味	○	○	○	○	○	○	○
		うまみ	○	○	○	○	○	○	○
		総合評価	○	○	△	△	△	×	×

[0071] 試験例 3

＜食品の調製＞

電子レンジ解凍した市販の冷凍グラタン（海老とチーズのグラタン；株式会社ニッスイ）1個（1食分、380g）に対し栄養組成物1を1gの比率となるよう混合した。

[0072] ＜ビタミンミックスと魚油粉末の配合比率の検討＞

難消化性デキストリン（DEX）、ビタミンミックス及び魚油粉末を表5の割合で電子レンジ解凍した上記グラタン1個（1食分、380g）に対し1gの比率で混合した。

[0073] ＜評価＞

評価は試験例1と同様の方法で評価した。結果を表5に示す。

[0074]

[表5]

グラタン		例 1	例 2	例 3	例 4	例 5	例 6	例 7	例 8	例 9	例 10
配合 比率	難消化性デキストリン (DEX)	50	50	50	38	50	50	50	50	0	0
	DHA・EPA (16.6～22%)	20	30	45	60	20	20	20	20	100	60
	ビタミンミックス(DSM)	2	2	2	2	5	10	15	20	0	0
	補正用水	28	18	3	0	25	20	15	10	0	40
官能 評価 結果	苦味	○	○	○	○	○	△	△	△	○	○
	酸味	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○
	風味(口中香)	○	○	○	○	○	○	△	×	×	△
	甘味	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	塩味	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	うまみ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	総合評価	○	○	○	○	○	○	△	×	×	○

[0075] 試験例4

<食品の調製>

市販のヨーグルト（明治ブルガリアヨーグルト；株式会社明治）1個（75g）に対し栄養組成物1を1gの比率となるよう混合した。

[0076] <ビタミンミックスと魚油粉末の配合比率の検討>

難消化性デキストリン（DEX）、ビタミンミックス及び魚油粉末を表6の割合でヨーグルト1個に対し1gの比率で混合した。

[0077] <評価>

評価は試験例1と同様の方法で評価した。結果を表6に示す。

[0078]

[表6]

ヨーグルト		例 1	例 2	例 3	例 4	例 5	例 6
配合比率	難消化性デキストリン(DEX)	50	50	50	38	50	50
	DHA・EPA (16.6～22%)	20	30	45	60	20	20
	ビタミンミックス(DSM)	2	2	2	2	5	10
	補正用水	28	18	3	0	25	20
官能評価結果	苦味	○	○	○	○	○	△
	酸味	○	○	○	○	○	○
	風味(口中香)	○	○	○	○	○	○
	甘味	○	○	○	○	○	○
	塩味	○	○	○	○	○	○
	うまみ	○	○	○	○	○	○
	総合評価	○	○	○	○	○	○

[0079] <栄養組成物 2 及び 3 の作製>

シクロデキストリン (C y c - D E X) 又は難消化性デキストリン (D E X) とビタミンミックス、魚油粉末、貝カルシウム、ピロリン酸第二鉄、亜鉛酵母の混合粉末 (M i x) を表 7 の組成の割合で混合して栄養組成物 2 及び 3 を調製した。ビタミンミックスは、栄養組成物 1 に使用したビタミンプレミックスタイプ (R D - 2 0 0 5) を添加した。

[0080] [表7]

	栄養組成物 2	栄養組成物 3	組成(%)
DEX	シクロデキストリン (Cyc-DEX) * 1A	難消化性デキストリン (DEX) * 1	51.3
Mix	DHA・EPA 魚油粉末(16.6～22%) * 2		18.4
	ビタミンミックス * 3A		2
	貝カルシウム (38%) * 4		25
	ピロリン酸第二鉄(24.7%) * 5		0.3
	亜鉛酵母 (亜鉛含有約10%) * 6		3

[0081] * 1 : 難消化性デキストリン (ファイバーソル 2 ; 松谷化学工業株式会社)

* 1 A : シクロデキストリン (CAVAMAX (登録商標) W6 Food ; 株式会社シクロケム)

* 2 : DHA・EPA 含有魚油パウダー (DHA-WP ; マルハニチロ株式会社)

- *^{3A} : ビタミンプレミックスタイプ (RD-2005 ; DSM株式会社)
- *⁴ : 貝カルシウム (ホタテ末 ; 株式会社エヌ・シー・コーポレーション)
- *⁵ : ピロリン酸第二鉄 (食添) ; 米山化学工業株式会社
- *⁶ : 亜鉛酵母 10% ; メディエンス株式会社

[0082] 試験例 5

＜食品の調製＞

電子レンジ解凍した市販の冷凍グラタン (海老とチーズのグラタン ; 株式会社ニッスイ) 1 個 (1 食分、380 g) に対し栄養組成物 2 又は 3 を 1 g の比率となるよう混合した。

[0083] ＜評価＞

評価は試験例 1 と同様の方法で 3 人の合議制で評価した。結果を表 8 に示す。

[0084] [表8]

グラタン	栄養組成物 2	栄養組成物 3
苦味	○	○
酸味	○	○
風味(口中香)	○	○
甘味	○	○
塩味	○	○
うまみ	○	○
総合評価	○	○

[0085] 試験例 6

＜食品の調製＞

市販のヨーグルト (明治ブルガリアヨーグルト ; 株式会社明治) 1 個 (75 g) に対し栄養組成物 2 又は 3 を 1 g の比率となるよう混合した。

[0086] ＜評価＞

評価は試験例 1 と同様の方法で 3 人の合議制で評価した。結果を表 9 に示す。

[0087]

[表9]

ヨーグルト	栄養組成物2	栄養組成物3
苦味	○	○
酸味	○	○
風味(口中香)	○	○
甘味	○	○
塩味	○	○
うまみ	○	○
総合評価	○	○

産業上の利用可能性

- [0088] 本発明によれば、料理や飲み物の風味や呈味を壊すことなく十分な栄養素を含む食事や食品・商品を簡便に提供することができる。
- 本発明によれば、子供から成人までの栄養不足による健康障害や発達障害を解消又は改善することができる。
- 本発明によれば、小児から高齢者、妊婦や疾病者、ハードワーカー等の栄養摂取の重要性が高い者が手軽に望ましい配合の栄養素を普段の食事・飲料から継続的に摂取することができる。
- [0089] 本出願は日本で出願された特願2023-114757を基礎としており、その内容は本明細書に全て包含されるものである。

請求の範囲

- [請求項1] (A) 難消化性多糖類並びに (B) 魚油粉末及び／又は (C) ビタミンミックスを含む栄養組成物。
- [請求項2] (A) 難消化性多糖類が、難消化性デキストリン及びシクロデキストリンからなる群から選択される少なくとも1つである、請求項1に記載の栄養組成物。
- [請求項3] シクロデキストリンが、 α -シクロデキストリンである、請求項2に記載の栄養組成物。
- [請求項4] (A) 25重量%以上90重量%以下、(B) 1重量%以上70重量%以下及び／又は (C) 0.1重量%以上15重量%以下を含む、請求項1又は2に記載の栄養組成物。
- [請求項5] (B) の総量に対するエイコサペンタサン酸 (EPA) 及び／又はドコサヘキサエン酸 (DHA) の含有量が2重量%以上100重量%以下である、請求項1又は2に記載の栄養組成物。
- [請求項6] (C) の総量に対するビタミンB1、ビタミンB2、ビタミンB6、ビタミンB12、葉酸、ビタミンA及びビタミンDの総含有量が0.5重量%以上50重量%以下である、請求項1又は2に記載の栄養組成物。
- [請求項7] さらに (D) カルシウムを含む、請求項1に記載の栄養組成物。
- [請求項8] さらに (E) 鉄を含む、請求項1に記載の栄養組成物。
- [請求項9] さらに (F) 亜鉛を含む、請求項1に記載の栄養組成物。
- [請求項10] 粉末状である、請求項1又は2に記載の栄養組成物。
- [請求項11] 栄養補充又は強化のために用いられる、請求項1又は2に記載の栄養組成物。
- [請求項12] 栄養組成物の1日当たり摂取量が0.1g以上15g以下となるように食品に添加される、請求項1又は2に記載の栄養組成物。
- [請求項13] 請求項1又は2に記載の栄養組成物を含む食品。