

明 細 書

発明の名称： 友好性及び／又は共感力改善用組成物

技術分野

[0001] 本発明は、友好性及び／又は共感力改善用組成物に関する。より詳細には、長鎖高度不飽和脂肪酸及びその誘導体からなる群より選択される１種以上を含む友好性及び／又は共感力改善用組成物に関する。また、本発明は、友好性及び／又は共感力を改善する方法に関する。また、本発明は、友好性及び／又は共感力を改善するための、炭素数２０以上の長鎖高度不飽和脂肪酸及びその誘導体からなる群より選択される１種以上の化合物の使用等に関する。

背景技術

[0002] 人々は日常生活を通じて、各個人の属する社会と関わりをもって暮らしている。そのため、社会性の維持・向上は人々の生活の質（ＱＯＬ／Ｑｕａｌｉｔｙ Ｏｆ Ｌｉｆｅ）を高め、豊かな人生の創造に繋がる。他者と関係性の構築や外部環境への接触頻度の増加などの良好な社会性は、個々人の持つ他者に対する友好性や共感力に影響されると考えられる。

[0003] 実際、共感力が社会性に肯定的な影響を与えることが疫学研究により報告されており（非特許文献１）、他者に対する友好性や共感力の改善が、社会性の向上に繋がることが示されている。

[0004] このような友好性や共感力は注意、記憶、遂行機能等とは異なる能力であり、脳機能の一種であると考えられる。脳は水分を除くと約６割が脂質で構成される臓器であって、脳細胞の細胞膜（リン脂質）を構成する長鎖高度不飽和脂肪酸は、アラキドン酸とドコサヘキサエン酸が主である。しかし、これらアラキドン酸とドコサヘキサエン酸は動物体内ではｄｅ ｎ ｏ ｖ ｏ合成できず、直接的あるいは間接的（アラキドン酸、ドコサヘキサエン酸の前駆体となるリノール酸、 α -リノレン酸）に食事から摂取する必要がある。

[0005] 例えば特許文献１のように、脳機能の低下に起因する疾患の予防又は改善作

用を有する組成物として、アラキドン酸及び／又はアラキドン酸を構成脂肪酸とする化合物を有効成分とするものが開示されている。しかし、記憶・学習能力の低下、認知能力の低下、感情障害（例えば、うつ病）、知的障害（例えば、認知症、具体的にアルツハイマー型痴呆、脳血管性痴呆）に対する改善効果は示されているものの、友好性や共感力に対する効果は何ら実証されていない。

[0006] また、非特許文献2では、 $n-3$ 高度不飽和脂肪酸を含む経口栄養補助食品の集学的治療中の肺がん患者のQOL及び機能状態への影響が開示されている（DISCUSSION）。また、非特許文献3では、脳で最も豊富な脂肪酸である長鎖高度不飽和脂肪酸は、脳と網膜の成長と発達に不可欠であり、出産前後期の妊婦が魚油サプリメント（ドコサヘキサエン酸とエイコペンタエン酸を含む）を摂取することは、4カ月の乳児のコミュニケーションドメインにおける神経発達に有用であると開示されている。また、非特許文献4では、自閉症スペクトラム障害（ASD）は、社会的認知に関連する皮質の機能結合性が低下した神経発達障害であり、アラキドン酸（ARA）及びドコサヘキサエン酸（DHA）は、脳ネットワークの成熟において重要な役割を果たしている可能性があることを開示し、DHA及びARAの摂取が自閉症スペクトラム障害のある人の社会相互作用の障害を改善することを示唆している。また、非特許文献5では、長鎖オメガ3脂肪酸は、認知抑鬱症状を改善することが示唆されている。

しかしながら、これらの文献には、友好性や共感力に対する効果は何ら実証されていない。

[0007] このように、長鎖高度不飽和脂肪酸は、従来から研究されている。一方で、長鎖高度不飽和脂肪酸の摂取による友好性や共感力に対する効果は何ら実証されておらず、未だ不明な点が多い。

[0008] また、非特許文献6によると、運動による社会機能の改善が示されているが、運動による友好性や共感力に対する効果は何ら実証されておらず、不明であった。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2012-036214号公報

非特許文献

[0010] 非特許文献1：Aging & Mental Health Vol. 12, No. 4, July 2008, 499-503 “Empathy and social functioning in late adulthood”

非特許文献2：European Journal of Clinical Nutrition (2012) 66, 399-404, “Oral nutritional supplements containing n-3 polyunsaturated fatty acids affect quality of life and functional status in lung cancer patients during multimodality treatment: an RCT”

非特許文献3：Eur J Nutr (2018) 57:2387-2397, “The effect of perinatal fish oil supplementation on neurodevelopment and growth of infants: a randomized controlled trial”

非特許文献4：Journal of Clinical Psychopharmacology, Volume 32, Number 2, April 2012, “Effects of Large Doses of Arachidonic Acid Added to Docosahexaenoic Acid on Social Impairment in Individuals With Autism Spectrum Disorders”

非特許文献5: JACC: HEART FAILURE VOL. 6, NO. 10, 2018 “Long-Chain Omega-3 Fatty Acid Supplements in Depressed Heart Failure Patients”

非特許文献6: Australian Journal of Physiotherapy 2005 Vol. 51 “Effects of a water-based program on women 65 years and over: A randomised controlled trial”

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] 本発明は、社会生活において特に人との関わりに影響する友好性及び／又は共感力を改善することのできる友好性及び／又は共感力改善剤用組成物を提供することを目的とする。また、本発明は、友好性及び／又は共感力を改善する方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] すなわち、本発明は、以下の組成物、友好性及び／又は共感力を改善する方法などに関する。

〔1〕炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸及びその誘導体からなる群より選択される1種以上を含む、友好性及び／又は共感力改善剤用組成物。

〔2〕友好性及び／又は共感力改善を介した社会性向上のために使用される上記〔1〕に記載の組成物。

〔3〕上記長鎖高度不飽和脂肪酸は、アラキドン酸、ドコサヘキサエン酸及びエイコサペンタエン酸からなる群より選択される少なくとも1種である上記〔1〕又は〔2〕に記載の組成物。

〔4〕上記長鎖高度不飽和脂肪酸は、アラキドン酸、ドコサヘキサエン酸及びエイコサペンタエン酸である上記〔3〕に記載の組成物。

〔5〕上記アラキドン酸、上記ドコサヘキサエン酸及び上記エイコサペンタ

エン酸の含有重量比が、上記アラキドン酸 1 に対して、上記ドコサヘキサエン酸が 0.01～500 であり、上記エイコサペンタエン酸が 0.01～500 である上記〔4〕に記載の組成物。

〔6〕上記友好性及び／又は共感力改善は、POMS 2（商標）により評価されるものである上記〔1〕～〔5〕のいずれかに記載の組成物。

〔7〕上記友好性及び／又は共感力改善は、POMS 2（商標）の「友好」尺度により評価されるものである上記〔6〕に記載の組成物。

〔8〕運動と組み合わせて使用される上記〔1〕～〔7〕のいずれかに記載の組成物。

〔9〕組成物が食品組成物又は医薬組成物である上記〔1〕～〔8〕のいずれかに記載の組成物。

〔10〕食品組成物であって、機能性食品、栄養補助食品、特定保健用食品又は高齢者用食品であることを特徴とする上記〔9〕に記載の組成物。

〔11〕

炭素数 20 以上の長鎖高度不飽和脂肪酸及びその誘導体からなる群より選択される 1 種以上の化合物を投与する友好性及び／又は共感力を改善する方法。

〔12〕

友好性及び／又は共感力を改善するための、炭素数 20 以上の長鎖高度不飽和脂肪酸及びその誘導体からなる群より選択される 1 種以上の化合物の使用。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、友好性及び／又は共感力を改善することのできる、長鎖高度不飽和脂肪酸及びその誘導体からなる群より選択される 1 種以上を有効成分として含む友好性及び／又は共感力改善剤用組成物を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明の組成物は、炭素数 20 以上の長鎖高度不飽和脂肪酸（以下、LCP

UFAともいう。)及びその誘導体からなる群より選択される1種以上を含む、友好性及び／又は共感力改善用組成物である。本発明の友好性及び／又は共感力改善用組成物は、炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸及びその誘導体からなる群より選択される1種以上を有効成分として含む。

ここで、炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸(LCPUFA)の誘導体としては、例えば、炭素数20以上のLCPUFAのエステル体、ビニルエーテル体などが挙げられ、炭素数20以上のLCPUFAが結合した構造を有する化合物や、加水分解により炭素数20以上のLCPUFAを分離可能とする(生成する)化合物が含まれる。

[0015] 本発明の組成物に用いられる上記長鎖高度不飽和脂肪酸は、炭素数が20以上であり、2つ以上の炭素不飽和結合をもつ脂肪酸であれば特に限定されないが、具体的には、エイコサジエン酸、エイコサトリエン酸、エイコサテトラエン酸、エイコサペンタエン酸、ドコサジエン酸、ドコサトリエン酸、ドコサテトラエン酸、ドコサペンタエン酸、ドコサヘキサエン酸、テトラコサジエン酸、テトラコサトリエン酸、テトラコサテトラエン酸、テトラコサペンタエン酸、テトラコサヘキサエン酸、及びアラキドン酸から選択される少なくとも1種等が挙げられる。上記長鎖高度不飽和脂肪酸は、アラキドン酸、ドコサヘキサエン酸及びエイコサペンタエン酸からなる群より選択される少なくとも1種であることが好ましい。

[0016] 上記炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸の誘導体としては、炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸が結合した構造を有するすべての化合物、及び、加水分解により炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸を分離可能とするすべての化合物を利用することができる。炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸が、例えば、アラキドン酸、ドコサヘキサエン酸及び／又はエイコサペンタエン酸である場合は、アラキドン酸、ドコサヘキサエン酸及び／又はエイコサペンタエン酸が結合した構造を有するすべての化合物、及び、加水分解によりアラキドン酸、ドコサヘキサエン酸及び／又はエイコサペンタエン酸を分離可能とするすべての化合物を利用することができる。

上記炭素数 20 以上の長鎖高度不飽和脂肪酸が結合した構造を有する化合物、及び、加水分解により炭素数 20 以上の長鎖高度不飽和脂肪酸を分離可能とする化合物には、上記炭素数 20 以上の長鎖高度不飽和脂肪酸の塩類、例えばカルシウム塩、ナトリウム塩などを挙げることができる、また、上記炭素数 20 以上の長鎖高度不飽和脂肪酸のアルコールエステル、例えばアラキドン酸メチルエステル、ドコサヘキサエン酸エチルエステル、エイコサペンタエン酸エチルエステルなどを挙げることができる。また、上記誘導体として、その構成脂肪酸の一部又は全部が上記炭素数 20 以上の長鎖高度不飽和脂肪酸であるトリグリセリド、ジグリセリド、モノグリセリド、リン脂質、さらには糖脂質などを利用することができる。

[0017] 上記炭素数 20 以上の長鎖高度不飽和脂肪酸及びその誘導体からなる群より選択される 1 種以上が、アラキドン酸、ドコサヘキサエン酸、エイコサペンタエン酸及びこれらの誘導体から選択される少なくとも 1 種である場合、食品への適応を考えた場合には、上記炭素数 20 以上の長鎖高度不飽和脂肪酸はトリグリセリドやリン脂質の形態、特にトリグリセリドの形態の誘導体であることが望ましい。

[0018] 従って本発明においては、上記炭素数 20 以上の長鎖高度不飽和脂肪酸の誘導体として、その構成脂肪酸の一部又は全部が、上記炭素数 20 以上の長鎖高度不飽和脂肪酸であるトリグリセリド（上記炭素数 20 以上の長鎖高度不飽和脂肪酸を含有するトリグリセリド）を使用することができる。上記炭素数 20 以上の長鎖高度不飽和脂肪酸を含有するトリグリセリドとしては、トリグリセリドを構成する全脂肪酸のうち上記炭素数 20 以上の長鎖高度不飽和脂肪酸の割合が 5 重量（w/w）% 以上、好ましくは 10 重量% 以上、より好ましくは 20 重量% 以上、もっとも好ましくは 30 重量% 以上である油脂（トリグリセリド）が食品に適用する場合には望ましい形態となる。上記炭素数 20 以上の長鎖高度不飽和脂肪酸及びその誘導体の由来は特に限定されない。例えば、本発明において、アラキドン酸の誘導体として、例えば、アラキドン酸を含有する油脂（トリグリセリド）を生産する能力を有する微

生物を培養して得られたもの（微生物醗酵油脂）であればすべて使用することができる。

また、ドコサヘキサエン酸及び／又はエイコサペンタエン酸の誘導体として、例えば、ドコサヘキサエン酸及び／又はエイコサペンタエン酸を含有する油脂（トリグリセリド）を含む青魚等の魚油や濃縮魚油であればすべて使用することができる。

[0019] なお、上記炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸が複数種ある場合、上記炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸を含有するトリグリセリドとしては、トリグリセリドを構成する全脂肪酸のうち上記炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸の合計の割合が5重量（w/w）％以上、好ましくは10重量％以上、より好ましくは20重量％以上、さらに好ましくは30重量％以上である油脂（トリグリセリド）が食品に適用する場合には望ましい形態となる。

[0020] さらに、本発明の組成物は、上記炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸として、アラキドン酸、ドコサヘキサエン酸及びエイコサペンタエン酸を含むことがより好ましい。

[0021] また、上記炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸として、上記アラキドン酸、上記ドコサヘキサエン酸及び上記エイコサペンタエン酸を含む場合、これらの含有重量比が、上記アラキドン酸1に対して、上記ドコサヘキサエン酸が0.01～500であり、上記エイコサペンタエン酸が0.01～500であることが好ましい。また、上記含有重量比は、上記アラキドン酸1に対して、上記ドコサヘキサエン酸及びエイコサペンタエン酸が、それぞれ0.05～100であることがより好ましく、上記ドコサヘキサエン酸及びエイコサペンタエン酸が、それぞれ0.1～50であることがさらに好ましい。

[0022] 本発明の組成物は、友好性及び／又は共感力改善用組成物であり、上記友好性及び／又は共感力改善は、POMS2（Profile of Mood States 2nd Edition）により評価されるものであるこ

とが好ましい。

POMS 2は、マルチヘルス システムズ インコーポレイテッド (Multi-Health Systems Inc.) の未登録商標である。なお、心理検査には、成人用や青少年用のように対象となる母集団により検査方法が異なるものや、全項目版や短縮版のように検査時の質問項目数が異なるものがあるが、対象の状況に応じて検査方法や質問項目数を適宜選択することができる。

[0023] 具体的に、POMS 2では、「緊張－不安 (Tension-Anxiety; TA)」、「抑うつ－落ち込み (Depression-Dejection; D)」、「怒り－敵意 (Anger-Hostility; AH)」、「活気－活力 (Vigor Activity; VA)」、「疲労－無気力 (Fatigue-Inertia; FI)」、「混乱－当惑 (Confusion-Bewilderment; CB)」、及び「友好 (Friendliness; F)」の因子が測定される。

[0024] POMS 2としては、「POMS 2 成人用全項目版 (Profile of Mood States 2nd Edition-Adult; POMS 2-A)」や「POMS 2 成人用短縮版 (Profile of Mood States 2nd Edition-Adult Short; POMS 2-A短縮版)」(原著: Heuchert, J. P. et al. 日本語版: 横山和仁監訳、金子書房、2015年) が挙げられる。

[0025] 「POMS 2 成人用全項目版」、「POMS 2 成人用短縮版」、「POMS 2 青少年用全項目版」及び「POMS 2 青少年用短縮版」を用いた気分の評価は、質問用紙を用いて測定対象者の心理状態を客観的に測定する検査の一つである。POMS 2は世界各国でその評価の妥当性が確認されており、医薬品、食品、運動、リラクゼーションなどを介して起こる気分変化の把握に用いられている。

[0026] 本発明の友好性及び／又は共感力改善用組成物では、上記友好性及び／又は

共感力改善を、「POMS 2 成人用全項目版」及び「POMS 2 成人用短縮版」のいずれかを用いて測定することが好ましく、「POMS 2 成人用全項目版」を用いて測定することがより好ましい。

「POMS 2 成人用全項目版」には、「友好」の因子の測定にあたって、（１）人づきあいが楽しい、（２）他人を思いやる、（３）同情する、（４）他人の役に立つ気がする、（５）他人を温かくできる、（６）他人を信頼する等の項目が含まれており、上記（１）～（６）の質問項目のうち、（１）～（４）は、共感力に関する質問項目であり、友好性及び共感力を測定できるためである。

[0027] なお、POMS 2 の「友好」因子は、他人に対して信頼感や思いやりのある気分の状態を表し、本明細書において、「友好性改善」は、POMS 2 により評価される「友好」の数値が向上することをいう。また、本明細書において「共感力改善」とは、POMS 2 の「友好」を測定する際の質問項目（１）人づきあいが楽しい、（２）他人を思いやる、（３）同情する、及び（４）他人の役に立つ気がする、から選択される少なくとも１種の回答数値が向上することをいう。

[0028] 本発明の組成物は、友好性及び／又は共感力改善を介した社会性向上のために使用されることが好ましい。一般的に、社会性とは、集団をつくって生活しようとする性質、閉じこもるのではなく、周囲の人々と交際しようとする生活態度（社交性）のように説明される。本明細書において、「社会性」は、周囲の人々と交際しようとする生活態度（社交性）を意味し、具体的に、他者の訪問、クラブなどの地域活動への参加、人に会って会話や外食を取る等の社会的活動の頻度が向上することを社会性向上と表現する。なお、社会性の向上は、社会性を維持すること、社会性の低下を抑制することを含む。

[0029] なお、上述の非特許文献 1 等の近年の研究により、共感が社会性に肯定的な影響を与えることが疫学研究により報告されている。そのため、友好性及び／又は共感力が改善されることは、社会性向上につながる。

[0030] 本発明の組成物は、友好性及び／又は共感力改善用に用いられるものである

が、運動と組み合わせて使用されることが好ましい。運動と組み合わせて使用されることにより、友好性及び／又は共感力改善効果をより発揮できる。ここでいう運動とは、例えば、ジョギング、ウォーキング、体操、エアロビックス等の有酸素運動；スクワット、ベンチプレス、サイドレイズ、ローイング、カーフレイズ、シットアップ等筋肉量や筋力を増加させるためのレジスタンス運動；柔軟運動（ストレッチ）のいずれであってもよい。本発明の組成物は、有酸素運動、レジスタンス運動及び柔軟運動の２種以上と組み合わせて使用されることがより好ましく、有酸素運動及びレジスタンス運動と組み合わせて使用されることがより好ましい。例えば、本発明の組成物は、有酸素運動、レジスタンス運動の少なくとも一方及び柔軟運動（ストレッチ）と組み合わせて使用されてもよく、有酸素運動、レジスタンス運動及び柔軟運動と組み合わせて使用されてもよい。この場合、柔軟運動は、有酸素運動及び／又はレジスタンス運動の前後のいずれか、又は前後の両方で実施されればよい。

[0031] 上記運動の頻度及び運動時間は、例えば、１週間に１日以上、１日当たり１回５分以上（好ましくは３０分以上）であればよく、好ましくは、１週間に２日以上、１日当たり１回５分以上（好ましくは３０分以上）であり、より好ましくは、１週間に３日以上、１日当たり１回５分以上（好ましくは３０分以上）であり、さらに好ましくは、１週間に５日以上、１日当たり１回５分以上（好ましくは３０分以上）である。また、対象者、運動の種類及び／又は運動の組み合わせに応じて、上記運動の頻度及び／又は運動時間を決定することとしてもよい。例えば、有酸素運動の場合は、１週間に２～５日、１日当たり１回１０～６０分程度であってよく、また、レジスタンス運動の場合は、１週間に１～３日、１日当たり１回１０～６０分程度であってよく、柔軟運動の場合は、１週間に１～７日、１日あたり１回５～３０分程度であってよい。

[0032] 本発明の組成物と組み合わせられる運動の強度は、 $2.0 METs$ （例えば、歩行／とてもゆっくり／ 1.7151 ）以上であることが好ましく、 2.3

ME T s（例えば、ストレッチ／ゆったり／02101）以上であることがより好ましく、3.5ME T s（例えば、レジスタンスウエイトトレーニング／02054）以上であることがより好ましい。運動の負荷は対象者に応じて決定されることが好ましい。（運動の強度は、「改訂版身体活動のメッツ表（（独）国立健康・栄養研究所2012）」を参照。）

[0033] 本発明の組成物は、食品組成物又は医薬組成物であることが好ましい。

食品組成物としては、例えば、一般食品の他、機能性食品、栄養補助食品、特定保健用食品、未熟児用調製乳、乳児用調製乳、乳児用食品、妊産婦食品又は高齢者用食品等を挙げることができ、なかでも本発明の食品組成物は、機能性食品、栄養補助食品、特定保健用食品又は高齢者用食品であることが好ましい。

[0034] 食品としては、油脂を含むものが好ましく、例えば、肉、魚、またはナッツ等の本来油脂を含む天然食品、スープ等の調理時に油脂を加える食品、ドーナッツ等の熱媒体として油脂を用いる食品、バター等の油脂食品、クッキー等の加工時に油脂を加える加工食品、あるいはハードビスケット等の加工仕上げ時に油脂を噴霧または塗布する食品等が挙げられる。さらに、油脂を含まない、農産食品、醗酵食品、畜産食品、水産食品、または飲料に本発明の有効成分である炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸を添加することができる。

[0035] さらに、本発明の組成物は、機能性食品、医薬品、医薬部外品の形態であっても構わず、例えば、経腸栄養剤、粉末、顆粒、トローチ、内服液、懸濁液、乳濁液、シロップ等の加工形態であってもよい。

本発明の食品組成物は、炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸及びその誘導体からなる群より選択される1種以上を含んで成り、好ましくは、アラキドン酸、ドコサヘキサエン酸及びエイコサペンタエン酸、並びに、これらを構成脂肪酸とする化合物の少なくとも1種を含んで成り、友好性及び／又は共感力改善作用又は当該作用に基づく作用を有する旨の表示を付すことができる。

このような表示として、認知的共感力の維持・向上、情動的共感力の維持・向上、人づきあいが楽しい、他人を思いやる、同情する、他人の役に立つ気がする、他人に温かくできる、他人を信頼する、思いやりの維持・向上、社会参画意欲の維持・向上、社会性の維持・向上、コミュニケーション力の維持・向上、傾聴力の維持・向上、対話力の維持・向上等が付されていてもよい。

[0036] また本発明の組成物は、炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸及びその誘導体からなる群より選択される1種以上を有効成分として含み、好ましくは、上記有効成分としてアラキドン酸、ドコサヘキサエン酸及びエイコサペンタエン酸、並びに、これらを構成脂肪酸とする化合物の少なくとも1種を含むが、この他に、一般に飲食品、医薬品または医薬部外品に用いられる各種担体や添加物を含んでよい。特に上記有効成分の酸化を防ぐ目的で抗酸化剤を含むことが好ましい。抗酸化剤として、例えば、トコフェロール類、フラボン誘導体、フィロズルシン類、コウジ酸、没食子酸誘導体、カテキン類、フキ酸、ゴシポール、ピラジン誘導体、セサモール、グァヤオール、グァヤク酸、p-ークマリン酸、ノールジヒドログァヤテッチク酸、ステロール類、テルペン類、核酸塩基類、カロチノイド類、リグナン類などのような天然抗酸化剤およびアスコルビン酸パルミチン酸エステル、アスコルビン酸ステアリン酸エステル、ブチルヒドロキシアニソール（BHA）、ブチルヒドロキシトルエン（BHT）、モノ-tert-ブチルヒドロキノン（TBHQ）、4-ヒドロキシメイル-2,6-ジ-tert-ブチルフェノール（HMBP）に代表されるような合成抗酸化剤を挙げることができる。

[0037] トコフェロール類では、 α -トコフェロール、 β -トコフェロール、 γ -トコフェロール、トコフェロールおよびトコフェロールエステル（酢酸トコフェロール等）等を挙げることができる。さらに、カロチノイド類では、例えば、 β -カロチン、カンタキサンチン、アスタキサンチン等を挙げることができる。

[0038] 上記担体として、各種キャリアー担体、イクステンダー剤、希釈剤、増量剤

、分散剤、賦形剤、結合剤溶媒（例、水、エタノール、植物油）、溶解補助剤、緩衝剤、溶解促進剤、ゲル化剤、懸濁化剤、小麦粉、米粉、でん粉、コーンスターチ、ポリサッカライド、ミルクタンパク質、コラーゲン、米油、レシチンなどが挙げられる。上記添加物としては、例えば、ビタミン類、甘味料、有機酸、着色剤、香料、湿化防止剤、ファイバー、電解質、ミネラル、栄養素、抗酸化剤、保存剤、芳香剤、湿潤剤、天然の食物抽出物、野菜抽出物などを挙げることができるが、これらに限定しているわけではない。

[0039] 本発明の組成物一日当たりの摂取量は、炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸換算の摂取量として、成人（例えば、体重60kgとして）一日当たり、0.001g～20gが好ましく、より好ましくは0.01g～10g、さらに好ましくは0.05～5g、特に好ましくは0.1g～2gである。特に、アラキドン酸、ドコサヘキサエン酸及びエイコサペンタエン酸の合計摂取量が上記範囲となることが好ましい。

[0040] 本発明の有効成分を実際に飲食品に適用する場合には、食品に配合する炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸の絶対量も重要となる。ただし、飲食品に配合する絶対量も、配合する飲食品の摂取量によって変化することから、構成脂肪酸の一部又は全部が炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸であるトリグリセリドを含有するトリグリセリドを食品に配合する場合には、炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸として0.001重量%以上となるように配合することが好ましく、0.01重量%以上となるよう配合することがより好ましく、0.1重量%以上となるように配合することがさらに好ましい。また、炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸として90重量%以下となるよう配合することが好ましく、85重量%以下となるよう配合することがより好ましく、80重量%以下となるよう配合することがさらに好ましい。

[0041] 本発明の組成物を医薬品として使用する場合、製剤技術分野において慣用の方法、例えば、日本薬局方に記載の方法あるいはそれに準じる方法に従って製造することができる。

本発明の組成物を医薬品として使用する場合、組成物中の有効成分の配分量は、本発明の目的が達成される限り特に限定されず、適宜適当な配合割合で使用が可能である。

本発明の組成物を医薬品として使用する場合、投与単位形態で投与するのが望ましく、特に、経口投与が好ましい。

[0042] 本発明の組成物の投与量は、年齢、体重、症状、投与回数などにより異なるが、例えば、成人（約60kgとして）一日当たり、炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸換算として、通常0.001g～20g、好ましくは約0.01g～10g、より好ましくは約0.05～5g、さらに好ましくは約0.1g～2gを一日1回～3回に分割して投与することが好ましい。

[0043] 友好性及び／又は共感力改善作用を有する飲食品の製造方法に関し、例えば、炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸及び／又はその誘導体を単独で、炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸を実質的に含有しない飲食品原料に配合する方法が挙げられる。なお、炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸を実質的に含有しない飲食品原料は、炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸を含有していても1日当たりの摂取量が、炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸量換算として、0.001gに達していない飲食品を含むものである。

[0044] 本発明の組成物の適用対象（投与対象ということもできる）としては、特に限定されず、ヒト又は非ヒト哺乳動物等に適用することができるが、ヒトが好ましい。適用対象としては、例えば、友好性及び／又は共感力改善を希望する又は必要とする対象、友好性及び／又は共感力改善を介した社会性向上を希望する又は必要とする対象等が挙げられる。このような対象として、例えば、友好性及び／又は共感力の低下が認められる健康な成人、健康な中高齢者等が挙げられる。なお、本明細書において、中高齢者とは、40歳以上の成人を意味する。近年、日本などの国では、高齢者の比率が増加しており、健康寿命の延長や日常生活の質（QOL）の向上が課題となっている。例えば、高齢者の社会性向上は、高齢者の健康寿命やQOLの向上にも寄与し得

ると期待される。そのため、本発明の組成物の適用対象（投与対象ということもできる）としては、健康な高齢者が好ましい。本明細書において、高齢者とは、60歳以上の成人をであってよい。

[0045] 本発明は、以下の使用及び方法も包含する。

友好性及び／又は共感力改善のための上記炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸及びその誘導体からなる群より選択される1種以上の化合物、又は、該化合物を含む友好性及び／又は共感力改善用組成物の使用。

友好性及び／又は共感力改善を介した社会性向上のための上記炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸及びその誘導体からなる群より選択される1種以上の化合物、又は、該化合物を含む友好性及び／又は共感力改善用組成物の使用。

上記炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸及びその誘導体からなる群より選択される1種以上の化合物、又は、該化合物を含む友好性及び／又は共感力改善用組成物を対象に投与する工程を含む、友好性及び／又は共感力の改善方法。

上記炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸及びその誘導体からなる群より選択される1種以上の化合物、又は、該化合物を含む友好性及び／又は共感力改善用組成物を対象に投与する工程を含む、友好性及び／又は共感力改善を介した社会性の向上方法。

[0046] 上記使用及び方法において、炭素数20以上の長鎖高度不飽和脂肪酸及びその誘導体、本発明の組成物、これを投与する対象及びこれらの好ましい態様等は、上述した本発明の組成物におけるものと同じである。上記使用及び方法において、本発明の組成物は上述した飲食品、医薬品等の形態で 사용할ことができる。

上記使用は、治療的使用であってもよく、非治療的使用であってもよい。

上記方法は、治療的な方法であってもよく、非治療的な方法であってもよい。

非治療的とは、医療行為、すなわち人間の手術、治療又は診断を含まない概

念である。

なお、本明細書中に記載された学術文献及び特許文献の全ては、参照として本明細書に組み入れられる。

実施例

[0047] 以下、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

[0048] (実施例 1、比較例 1 及び 2)

<試験食品の作製>

モルティエレラ (*Mortierella*) 属微生物を通気攪拌培養して得たアラキドン酸含有食用油脂 (トリグリセリド) と魚から採取された DHA、EPA を含有する油脂 (トリグリセリド) とを組合わせ、アラキドン酸 (ARA)、ドコサヘキサエン酸 (DHA)、エイコサペンタエン酸 (EPA) の重量比が 6 : 15 : 5 の配合比になるよう、長鎖高度不飽和脂肪酸 (LCPUFA) 含有油脂を作製した。

[0049] ゼラチン 100 重量部及び食添グリセリン 30 重量部に水を加え 50~60℃で溶解し、軟カプセル皮膜用基材を調製した。次に得られた LCPUFA 含有油脂を用いて、常法によりカプセル成形及び乾燥を行い、一粒 180mg の内容物を含有するソフトカプセルを製造し (1 カプセルの大きさ: 長径 10.7mm×短径 7.0mm)、6 粒あたり ARA 120mg、DHA 300mg、EPA 100mg となる LCPUFA 含有食品を作製した。臨床試験用の対照食品として、内容物を精製オリーブ油としたソフトカプセルを製造した。酸化等の劣化を防ぐため、LCPUFA 含有食品と対照食品はそれぞれ 6 粒ずつアルミニウムパウチで個包装され、臨床試験に必要な数が用意された。

[0050] <臨床試験>

試験参加同意の説明を行い、同意を得られた 60-79 歳の健康な高齢者 (運動習慣のない) を対象にプラセボ対照単盲検並行群間比較試験を実施した。被験者は運動なし+対照食品 (比較例 1)、運動あり+対照食品 (比較例

2)、及び、運動あり+LCPUFA含有食品(実施例1)の3群に割り付けられ、それぞれの群で運動および試験食品摂取の介入を24週間実施した。運動あり群においては、30分間/日のレジスタンス運動(スクワット、ベンチプレス、サイドレイズ、ローイング、カーフレイズ、シットアップをそれぞれ約10RMで3-5セット)を週2日間と30分間/日の有酸素運動(ウォーキング, 12-13RPE)を週3日間実施させた。いずれの運動も主運動の前後にウォーミングアップとクールダウンの柔軟運動(ストレッチ)を実施させた。運動なし群においては、積極的な運動介入を実施せず、日常生活による行動のみとさせた。試験食品(対照食品またはLCPUFA含有食品)は1日6カプセルを、十分な量の水またはぬるま湯と共に摂取させた。気分状態の評価は世界各国で妥当性が確認されているProfile of Mood States 2 (POMS2)を介入の前後で実施し、気分状態に対する介入の影響を評価した。POMS2には7つの下位尺度があるが、その中でも「友好」は「人づき合いが楽しい」、「他人を思いやる」、「同情する」、「他人の役に立つ気がする」、「他人にあたたかくできる」、「他人を信頼する」の質問で構成されており、友好性や共感力を評価することができる。

[0051] <解析結果>

介入が完了した解析対象者はそれぞれ運動なし+対照食品群: 28名、運動あり+対照食品群: 27名、運動あり+LCPUFA含有食品群: 21名であった。POMS2による「友好」に対する検査の結果(T得点)を表1に示す。上記検査の結果は、POMS2の「友好」に関する質問に対する点数の素得点の合計を、性・年齢別に標準化された換算表に照らし合わせて算出された得点であり(T得点)、50点が平均値となる。介入前の平均値 ± 標準誤差は、運動なし+対照食品群が50.9 ± 1.8点、運動あり+対照食品群が51.8 ± 2.4点、運動あり+LCPUFA含有食品群が47.7 ± 2.1点であり、3群間に有意差はなかった。介入前後の変化に関しては、運動なし+対照食品群および運動あり+対照食品群では著しい変化は

なく、POMS 2により評価される「友好」に対して、運動による顕著な改善効果は認められなかった。一方、運動あり+LCPUFA含有食品群においては6.6点有意に増加した。このように、LCPUFAを摂取した群のみ同指標の改善が認められたことから、友好性・共感力に対するLCPUFA摂取の有用性が確認された。

[0052] [表1]

	介入前a)	介入後b)	変化量
運動なし+対照食品群	50.9 ± 1.8	52.9 ± 1.9	2.0 ± 1.8
運動あり+対照食品群	51.8 ± 2.4	52.6 ± 2.3	0.8 ± 2.0
運動あり+LCPUFA含有食品群	47.7 ± 2.1	54.3 ± 2.4**	6.6 ± 1.7

上記結果は、平均値±標準誤差で示した。（運動なし+対照食品群：n = 28，運動あり+対照食品群：n = 27，運動あり+LCPUFA含有食品群：n = 21）

a) 3群間で有意差なし（一元配置分散分析）

b) 介入前と比較して有意差あり（** $p < 0.01$ 対応のあるt検定）