(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3791951号
(P3791951)
(45)発行日　平成18年6月28日(2006.6.28)　(24)登録日　平成18年4月14日(2006.4.14)

(51)Int.Cl.		F I		
C12P 7/64	(2006.01)	C12P	7/64	
A23D 9/00	(2006.01)	A23D	9/00	
A61K 38/00	(2006.01)	A61K	37/22	
A61P 25/28	(2006.01)	A61P	25/28	
C07F 9/10	(2006.01)	C07F	9/10	A

請求項の数 2　(全 9 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平7-313707
(22)出願日　平成7年11月8日(1995.11.8)
(65)公開番号　特開平9-121879
(43)公開日　平成9年5月13日(1997.5.13)
審査請求日　平成14年1月16日(2002.1.16)

(73)特許権者　000006884
株式会社ヤクルト本社
東京都港区東新橋１丁目１番１９号
(74)代理人　100092082
弁理士　佐藤　正年
(74)代理人　100099586
弁理士　佐藤　年哉
(72)発明者　工藤　聰
東京都港区東新橋１丁目１番１９号　株式会社ヤクルト本社内
(72)発明者　大和矢　秀行
東京都港区東新橋１丁目１番１９号　株式会社ヤクルト本社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】多価不飽和脂肪酸含有ホスファチジルセリンを含む油脂組成物の製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
天然レシチンを原料として用い、セリンの存在下でホスホリパーゼＤを作用させることによってホスファチジルセリンを含む油脂組成物を製造する方法において、
前記天然レシチンが、側鎖の脂肪酸として多価不飽和脂肪酸を有するものであり、海産魚類の頭部組織より抽出されたレシチン、または、多価不飽和脂肪酸を含む魚油あるいは植物油を添加した飼料を与えられたニワトリから得られる卵より抽出された卵黄レシチンであることを特徴とする多価不飽和脂肪酸含有ホスファチジルセリンを含む油脂組成物の製造方法。
【請求項２】
前記多価不飽和脂肪酸が、ｎ－３系であるα－リノレン酸、エイコサペンタエン酸、ドコサヘキサエン酸、あるいはｎ－６系であるリノール酸、γ－リノレン酸、アラキドン酸のうちの少なくとも一つであることを特徴とする請求項１に記載の多価不飽和脂肪酸含有ホスファチジルセリンを含む油脂組成物の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は例えば、アルツハイマー病やパーキンソン病のような痴呆症の予防や治療に有効なあるいは一般人の脳波を改善しストレスにも抵抗性を与え、さらには学習効果を高めるような脳機能改善効果を有する、多価不飽和脂肪酸含有ホスファチジルセリン（ＰＳ）を

含む油脂組成物の製造方法に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

動物での実験例として、ブルニ(A.Bruni）らによる報告では、ウシの脳から抽出されたホスファチジルセリンをマウスの尾静脈から注射すると、マウスの脳内グルコース濃度が対照群の約４倍に上昇することが述べられている(Nature,vol.260,p.331,1976）。

【０００３】

また、このウシの脳から抽出されたホスファチジルセリンを記憶力の低下した老齢ラットに１２週間経口投与することによって、この老齢ラットの行動に改善が見られたことがザノッテイらによって報告されている（A.Zanotti et al.,Psychopharmacology Berl.,vol.99,p.316,1989 ）。

【０００４】

さらにヒトでの臨床試験でも、ウシ脳由来のホスファチジルセリンがアルツハイマー病や老年期の記憶障害に有効なことが、二重盲検プラシーボ試験で確認されている（P.J.Delwaide et al.,Acta Neurol.Scand.,vol.73,p.136,1986；R.R.Engel et al.,Eur.Neuropsychopharmacol.,vol.2,p.149, 1992；T.Cenacci et al.,Aging Clin. Exp.Res., vol.5,p.123,1993）。

【０００５】

このように脳内グルコース濃度の増加効果を示すウシ脳由来のホスファチジルセリンは、ラットやヒトの脳機能改善効果を持つ。従って、脳内グルコース濃度の増加の程度は脳機能改善物質を選ぶ際の指標になると考えられる。

【０００６】

また、本発明者らは、大豆レシチン、菜種レシチン、または卵黄レシチンを原料として用い、酵素法によるホスファチジル基転移反応によって製造したホスファチジル－Ｌ－セリン、およびその水素添加物、更にそれらをホスホリパーゼＡ２で処理して得られたリゾホスファチジル－Ｌ－セリンも、強い脳内グルコース増加効果及び記憶障害回復効果を有していることを見出した（特開平８－１３３９８４号）。

【０００７】

ところで、りん脂質の２位には一般に不飽和脂肪酸が結合しているとされているものの、天然のホスファチジルセリンの場合、たとえば動物脳由来のものでは２位の脂肪酸の９２％以上はオレイン酸であるとされている（[Lecithins],edited by B.F.Szuhaj,and G.R.List,Am.Oil Chem.Soc.,U.S.A.,p.145,1985）。

【０００８】

一方、工業的なりん脂質の製造方法であるホスホリパーゼＤ（ＰＬＤ）を用いるホスファチジル基転移反応で調製したＰＳは、２位の脂肪酸の大部分が出発材料の脂肪酸と同じで、例えば前述の特許技術では大豆レシチンを使えばリノール酸やリノレン酸が大部分であり、また卵黄レシチンならオレイン酸やリノール酸が大部分であった。

【０００９】

現在、ｎ－３系あるいはｎ－６系多価不飽和脂肪酸について、様々な研究がなされ、特にｎ－３系多価不飽和脂肪酸では学習能の向上を含め多くの生理活性が動物実験で報告されている。そのため、これら多価不飽和脂肪酸とホスファチジルセリンを組み合わせたもの、例えば分子内に多価不飽和脂肪酸を含むホスファチジルセリンが製造できれば、両者の相加効果ないしは相乗効果が期待でき、より優れた脳機能改善物質が得られる可能性がある。

【００１０】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、現在入手可能なホスファチジルセリンでは、工業的に安価に生産され且つ２位にｎ－３系，ｎ－６系（リノール酸を除く）の多価不飽和脂肪酸を多く含むものは知られていなかった。

【００１１】

例えば、上記の如く、両者の相加効果ないしは相乗効果を期待して多価不飽和脂肪酸とホスファチジルセリンを組み合わせるという趣旨に沿ったものとして、例えば、プロテインキナーゼＣ（ＰＫＣ）を活性化させる効果を持つ、グリセロール骨格の２位に特定の脂肪酸を有するホスファチジルセリン誘導体が報告されている（特開平０６－２７９３１１）。この報告において、臨床的に脳改善効果を示すウシ脳由来のホスファチジルセリンは種々の脂肪酸から構成される混合物であって構成脂肪酸が特定された時の効果は知られていない、ということから試験を始めたことが述べられており、試験の結果、１位が飽和脂肪酸（炭素数１４～１８）で２位がリノール酸、リノレン酸、アラキドン酸、ドコサヘキサエン酸（ＤＨＡ）である時に特異的にＰＫＣが活性されたことが示されている。

【００１２】

このような特異な構造を持つホスファチジルセリンの製造方法として、この特許に示されているものは、ジアシル型りん脂質にホスホリパーゼA_2を作用させてリゾ型りん脂質に変換し、これに脂肪酸を化学合成法で結合させて得られた特異型りん脂質を、ホスホリパーゼＤによるホスファチジル基転移反応でホスファチジルセリンに変換して得るものである。このような製造方法では、複雑な多段階反応と化学合成法を経るため、食品には向かず、またコストも高くなるという問題がある。

【００１３】

また、１位と２位の脂肪酸に特定の構造を有するグリセロール誘導体が学習能向上効果を持つことが報告されている（特開平０６－２５６１７９号）。しかしながら、この報告では、グリセロール誘導体の１位、２位の脂肪酸構造の方が学習能向上効果を示す本体であり、３位の残基構造、即ちグリセロール－３－ホスホリル－Ｘ（Ｘは水酸基、コリン基、エタノールアミン基等、本発明の場合はセリン基）は学習能向上に直接寄与していないとしており、学習能向上効果を持つ脂肪酸が組み合わされて、相加あるいは相乗効果が期待されるホスファチジルセリンとは異なるものである。

【００１４】

さらに、この特許のグリセロール誘導体の製造は天然物からの分離か化学合成法あるいはホスホリパーゼＣで処理する製造方法によって得ており、工業的に有利な、また食品用途に向いている製造方法とは言い難い。

【００１５】

本発明は、上記問題点に鑑み、多価不飽和脂肪酸含有ホスファチジルセリンの簡便な製造方法を確立することを主目的とする。また、ホスファチジル－Ｌ－セリンの脂肪酸組成がｎ－３系あるいはｎ－６系多価不飽和脂肪酸であるホスファチジルセリンを容易に製造する方法を確立することを目的とする。

【００１６】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するため、請求項１に記載の発明に係る多価不飽和脂肪酸含有ホスファチジルセリンを含む油脂組成物の製造方法では、天然レシチンを原料として用い、セリンの存在下でホスホリパーゼＤを作用させることによってホスファチジルセリンを含む油脂組成物を製造する方法において、前記天然レシチンが、側鎖の脂肪酸として多価不飽和脂肪酸を有するものであり、海産魚類の頭部組織より抽出されたレシチン、または、多価不飽和脂肪酸を含む魚油あるいは植物油を添加した飼料を与えられたニワトリから得られる卵より抽出された卵黄レシチンであることを特徴とするものである。

【００１７】

また、請求項２に記載の発明に係る多価不飽和脂肪酸含有ホスファチジルセリンを含む油脂組成物の製造方法では、請求項１に記載の多価不飽和脂肪酸含有ホスファチジルセリンを含む油脂組成物の製造方法において、前記多価不飽和脂肪酸が、ｎ－３系であるα－リノレン酸、エイコサペンタエン酸、ドコサヘキサエン酸、あるいはｎ－６系であるリノール酸、γ－リノレン酸、アラキドン酸のうちの少なくとも一つとしたものである。

【００２０】

【発明の実施の形態】

本発明者らは、鋭意研究の結果、ホスファチジル基転移反応基質として、その２位に多価不飽和脂肪酸を含むレシチンを用いることにより、多価不飽和脂肪酸を２位に含有するホスファチジル－Ｌ－セリンが得られることを見出し、多価不飽和脂肪酸含有ホスファチジルセリンを含む油脂組成物の実用的な製造方法とした。

【００２１】

即ち、本発明による製造方法では、側鎖の脂肪酸として多価不飽和脂肪酸を有する天然レシチンを原料として用い、セリンの存在下でホスホリパーゼＤを作用させることによってホスファチジルセリン含む油脂組成物が得られる。

【００２２】

本発明で用いられる天然レシチンに含まれる多価不飽和脂肪酸を、ｎ－３系であるα－リノレン酸、エイコサペンタエン酸（ＥＰＡ）、ドコサヘキサエン酸（ＤＨＡ）、あるいはｎ－６系であるリノール酸、γ－リノレン酸、アラキドン酸などの、学習能向上効果や各種生理活性効果を持つものとすることによって、得られるホスファチジルセリンもこれらの多価不飽和脂肪酸を含有するものとなる。

【００２３】

従って、本発明により製造される油脂組成物に含まれるホスファチジルセリンは、その分子中に含有することになる多価不飽和脂肪酸の持つ効果が、ホスファチジルセリン自体が有する脳機能改善効果に相加あるいは相乗され、優れた脳機能改善物質となることが期待できる。

【００２４】

このように、本発明の方法によれば、従来のような複雑な多段階反応や化学合成法を経ることなく、多価不飽和脂肪酸を持つ天然レシチンを基質としたホスファチジル基転移反応という一工程のみで、多価不飽和脂肪酸含有ホスファチジルセリンを含む油脂組成物を簡便に製造することができる。従って、本発明においては、多価不飽和脂肪酸とホスファチジルセリンの両者の効果が相加あるいは相乗されることが期待できる脳機能改善物質が、従来に比べて工業的に有利に、且つ食品用途に適した安全性をもって製造できる。

【００２５】

なお、目的とするホスファチジルセリンに含有される上記のごとく各種生理活性効果を持つ多価不飽和脂肪酸は多いほど望ましいので、本発明で基質として用いる天然レシチン自体、多価不飽和脂肪酸の含有量が多いものが好ましい。

【００２６】

例えば、２位の多価不飽和脂肪酸の含量の高いレシチンとして、具体的には、多価不飽和脂肪酸を多く含む、まぐろや鰹、鯖、鰯、さんま、アジなどの魚類の組織より抽出されたレシチン、あるいは、多価不飽和脂肪酸を含む飼料で飼養されたニワトリより得られる鶏卵から抽出された卵黄レシチンが挙げられる。

【００２７】

実際に、γ－リノレン酸、α－リノレン酸、アラキドン酸、ドコサヘキサエン酸などの多価不飽和脂肪酸を含有する卵黄レシチンを得る方法としては、これらの多価不飽和脂肪酸を含有する魚油や、大豆油、シソ油、綿実油、ごま油、コーン油、サフラワー油などの植物油をニワトリの飼料に添加して与える方法が簡便である。このように多価不飽和脂肪酸を与えて飼養したニワトリから得られる鶏卵の卵黄には、多価不飽和脂肪酸を含有するレシチンが存在するので、この鶏卵から抽出した卵黄レシチンを用いることができる。

【００２８】

なお、これらのリン脂質は、ホスファチジルコリンとホスファチジルエタノールアミン、時にはホスファチジルグリセロールが主体であり、そのまま、あるいはさらにホスファチジルコリンやホスファチジルエタノールアミン等に分画濃縮したものをホスファチジル基転移反応の基質として用いることができる。

【００２９】

以上のような天然レシチンあるいはその分画濃縮したものに、ホスホリパーゼＤを作用させ、セリンを受容体としてホスファチジル基転移反応を行なうことによって、目的とする

多価不飽和脂肪酸高含有ホスファチジルセリン、またこれを豊富に含む油脂組成物を得ることができる。

【００３０】

【実施例】

以下に、本発明の実施例を示す。

（実施例１）

まず、本発明の第１の実施例として、ＤＨＡ含有卵黄レシチンを原料に用いてホスファチジル－Ｌ－セリンを製造した場合を説明する。ここで用いた卵黄レシチンは、多価不飽和脂肪酸を含む魚油や植物油を与えられて飼養されたニワトリの卵から抽出されたものであり、市販されている。

【００３１】

まず、市販の１０％ＤＨＡ含有卵黄レシチン１ｇと、酢酸エチル２ｍｌと、Ｌ－セリン１２０ｍｇを含む溶液４００μｌと、ホスホリパーゼＤ（ホスホリパーゼＤ－Ｙ１：ヤクルト本社製）１５０単位の３００μｌ酵素水溶液とを窒素気流下でバイアル瓶内に密栓したものを、５０℃で１０時間振盪撹拌しながらインキュベートして、ホスファチジル基転移反応を行なった。

【００３２】

反応終了後、冷却されてバイアル瓶内で沈殿したペースト部分をクロロホルムに溶解し、この溶液を薄層クロマトグラフィーによって展開（展開液は、クロロホルム：メタノール：酢酸＝１３：５：２）して分離した後、薄層板上にディットマーレスター試薬を噴霧してリンを発色させ、画像解析装置（ゲル博士：三谷商事製）によってリン脂質の分析を行なった。その結果、リン脂質中、２７．２％のホスファチジル－Ｌ－セリンが生成していることが判った。

【００３３】

また、薄層板のホスファチジル－Ｌ－セリンのスポット部分の固定相を掻き取り、その掻き取り部分のクロロホルムによる抽出画分から、さらにキャピラリーカラムクロマトグラフィーによって脂肪酸画分を分取した。この脂肪酸を分析したところ、ＤＨＡ（炭素数２２，二重結合６個；Ｃ２２：６）が約１３％含まれていた。

【００３４】

このように、ＤＨＡ含有卵黄レシチンを基質としてホスホリパーゼＤを用いたホスファチジル基転移反応によって、ＤＨＡ含有ホスファチジル－Ｌ－セリンを含む生成物を得ることができた。なお、本実施例によって得られたホスファチジル－Ｌ－セリンの脂肪酸の種類別の含有率は以下の表１に示す通りであり、例えば、ＤＨＡ以外では、リノール酸（炭素数１８，二重結合２個；Ｃ１８：２）含有率が約３％で、アラキドン酸（炭素数２０，二重結合４個；Ｃ２０：４）含有率が約６％であった。

【００３５】

【表１】

脂　肪　酸 （炭素数Ｃ： 二重結合数）	実施例１ ＰＳ脂肪酸 含有率（%）	実施例２ ＰＳ脂肪酸 含有率（%）	実施例３ ＰＳ脂肪酸 含有率（%）	実施例４ ＰＳ脂肪酸 含有率（%）
Ｃ１６：０	３０	３０	３	２０
Ｃ１８：０	８	－	－	－
Ｃ１８：１	２２	１８	４	１２
Ｃ１８：２	３	－	－	－
Ｃ１８：３	２	－	－	－
Ｃ２０：４	６	－	－	－
Ｃ２０：５	－	４	８８	８
Ｃ２２：６	１３	４５	３	４５

【００３６】
（実施例２）
次に、本発明の第２の実施例として、キハダマグロ頭部筋肉より得られたレシチンを原料に用いてホスファチジル－Ｌ－セリンを製造した場合を説明する。
【００３７】
まず、キハダマグロ頭部（約１．６ｋｇ）を粉砕し、凍結乾燥して粉末を得た。この乾燥粉末１００ｇに、イソプロパノール：ヘキサン：水＝１０：２０：３の混合溶媒を加えて脂質画分を抽出し、この抽出液を減圧下で濃縮乾固した。得られた脂質乾燥物約１８ｇにアセトンを加えて氷冷し、ここで生じた沈殿物を乾燥することによって約３００ｍｇのリン脂質を得た。
【００３８】
以上の操作で得られたリン脂質を用いてホスファチジル－Ｌ－セリンを製造した。即ち、

リン脂質１００ｍｇと、酢酸エチル２ｍｌと、Ｌ－セリン１２０ｍｇを含む溶液４００μｌと、ホスホリパーゼＤ（ホスホリパーゼＤ－Ｙ１：ヤクルト本社製）１５単位の３００μｌ酵素水溶液とを窒素気流下でバイアル瓶内に密栓したものを、５０℃で１０時間振盪撹拌しながらインキュベートしてホスファチジル基転移反応を行なった。

【００３９】

反応終了後、冷却されてバイアル瓶内に沈殿したペースト部分をクロロホルムに溶解し、この溶液を薄層クロマトグラフィーで展開（展開液は、クロロホルム：メタノール：酢酸＝１３：５：２）して分離し、薄層板上にディットマーレスター試薬を噴霧してリンを発色させ、画像解析装置（ゲル博士：三谷商事製によってリン脂質の分析を行なった。その結果、リン脂質中に３４．５％のホスファチジル－Ｌ－セリンが生成していることが判った。

【００４０】

また、薄層上のホスファチジル－Ｌ－セリンのスポット部分の固定相を掻き取り、この掻き取り部分のクロロホルムによる抽出画分から、さらにキャピラリーカラムクロマトグラフィーによって脂肪酸画分を分取した。この脂肪酸を分析したところ、各種脂肪酸の割合は、前記表１に示す通りであった。ここで得られたホスファチジル－Ｌ－セリンにおける脂肪酸のうちＤＨＡ（Ｃ２２：６）含有率は約４５％で、ＥＰＡ（Ｃ２０：５）含有率は約４％であった。

【００４１】

このように、本実施例においては、キハダマグロの頭部から抽出されたレシチンを基質としてホスホリパーゼＤを用いたホスファチジル基転移反応によって、ＤＨＡ含有率の高いホスファチジル－Ｌ－セリンを含む生成物を得ることができた。

【００４２】

（実施例３）

次に、本発明の第３の実施例として、ミナミマグロ頭部筋肉より得られたレシチンを原料に用いてホスファチジル－Ｌ－セリンを製造した場合を説明する。

【００４３】

まずミナミマグロ頭部約１．２ｋｇを粉砕し、凍結乾燥して粉末を得た。この乾燥粉末１００ｇに、イソプロパノール：ヘキサン：水＝１０：２０：３の混合溶媒を加えて脂質画分を抽出し、この抽出液を減圧下で濃縮乾固した。得られた脂質乾燥物約１０ｇにアセトンを加えて氷冷し、ここで生じた沈殿物を乾燥することによって約２５０ｍｇのリン脂質を得た。

【００４４】

以上の操作で得られたリン脂質を用いてホスファチジル－Ｌ－セリンを製造した。即ち、リン脂質１００ｍｇと、酢酸エチル２ｍｌと、Ｌ－セリン１２０ｍｇを含む懸濁溶液４００μｌと、ホスホリパーゼＤ（ホスホリパーゼＤ－Ｙ１：ヤクルト本社製）１５０単位および$CaCl_2$ ５ｍｇを含む３００μｌ酵素水溶液と、を窒素気流下でバイアル瓶内に密栓したものを、５０℃で１０時間激しく撹拌しながらインキュベートしてホスファチジル基転移反応を行なった。

【００４５】

反応終了後、冷却されてバイアル瓶内に沈殿したペースト部分をクロロホルムに溶解し、この溶液を薄層クロマトグラフィーで展開（展開液は、クロロホルム：メタノール：酢酸＝１３：５：２）して分離し、薄層板上にディットマーレスター試薬を噴霧してリンを発色させ、画像解析装置（ゲル博士：三谷商事製によってリン脂質の分析を行なった。その結果、リン脂質中に８２％のホスファチジル－Ｌ－セリンが生成していることが判った。

【００４６】

また、薄層上のホスファチジル－Ｌ－セリンのスポット部分の固定相を掻き取り、この掻き取り部分のクロロホルムによる抽出画分から、さらにキャピラリーカラムクロマトグラフィーによって脂肪酸画分を分取した。この脂肪酸を分析したところ、各種脂肪酸の割合は、前記表１に示す通りであった。ここで得られたホスファチジル－Ｌ－セリンにおける

脂肪酸のうち、特にＥＰＡ（Ｃ２０：５）含有率は約８８％と高く、ＤＨＡ（Ｃ２２：６）含有率は約３％であった。

【００４７】

このように、本実施例においては、ミナミマグロの頭部から抽出されたレシチンを基質としてホスホリパーゼＤを用いたホスファチジル基転移反応によって、特にＥＰＡ含有率の高いホスファチジル－Ｌ－セリンを含む生成物を得ることができた。

【００４８】

（実施例４）

次に、本発明の第４の実施例として、かつお頭部筋肉より得られたレシチンを原料に用いてホスファチジル－Ｌ－セリンを製造した場合を説明する。

【００４９】

かつお頭部約０．５ｋｇを粉砕し、凍結乾燥して粉末を得た。この乾燥粉末１００ｇに、イソプロパノール：ヘキサン：水＝１０：２０：３の混合溶媒を加えて脂質画分を抽出し、この抽出液を減圧下で濃縮乾固した。得られた脂質乾燥物約１１ｇにアセトンを加えて氷冷し、ここで生じた沈殿物を乾燥することによって約３００ｍｇのリン脂質を得た。

【００５０】

以上の操作で得られたリン脂質を用いてホスファチジル－Ｌ－セリンを製造した。即ち、リン脂質１００ｍｇと、酢酸エチル２ｍｌと、Ｌ－セリン１２０ｍｇを含む溶液４００μｌと、ホスホリパーゼＤ（ホスホリパーゼＤ－Ｙ１：ヤクルト本社製）１５単位の３００μｌ酵素水溶液とを窒素気流下でバイアル瓶内に密栓したものを、５０℃で１０時間振盪撹拌しながらインキュベートしてホスファチジル基転移反応を行なった。

【００５１】

反応終了後、冷却されてバイアル瓶内に沈殿したペースト部分をクロロホルムに溶解し、この溶液を薄層クロマトグラフィーで展開（展開液は、クロロホルム：メタノール：酢酸＝１３：５：２）して分離し、薄層板上にディットマーレスター試薬を噴霧してリンを発色させ、画像解析装置（ゲル博士：三谷商事製によってリン脂質の分析を行なった。その結果、リン脂質中に３４％のホスファチジル－Ｌ－セリンが生成していることが判った。

【００５２】

また、薄層上のホスファチジル－Ｌ－セリンのスポット部分の固定相を掻き取り、この掻き取り部分のクロロホルムによる抽出画分から、さらにキャピラリーカラムクロマトグラフィーによって脂肪酸画分を分取した。この脂肪酸を分析したところ、各種脂肪酸の割合は、前記表１に示す通りであった。ここで得られたホスファチジル－Ｌ－セリンにおける脂肪酸のうちＤＨＡ（Ｃ２２：６）含有率が約４５％で、ＥＰＡ（Ｃ２０：５）含有率は約８％であった。

【００５３】

このように、本実施例においては、ミナミマグロの頭部から抽出されたレシチンを基質としてホスホリパーゼＤを用いたホスファチジル基転移反応によって、ＤＨＡ，ＥＰＡ含有ホスファチジル－Ｌ－セリンを含む生成物を得ることができた。

【００５４】

【発明の効果】

本発明は以上説明したとおり、多価不飽和脂肪酸を含有する天然レシチンを基質とすることによって、多価不飽和脂肪酸を豊富に含有するホスファチジルセリンをホスファチジル基転移反応一段階反応で容易に製造することができるという効果がある。

【００５５】

また、このようにして得られたホスファチジルセリンの脳機能改善効果はメカニズムは不明であるものの、多価不飽和脂肪酸の持つ効果が相加あるいは相乗され、通常より優れた脳機能改善物質が得られる可能性がある。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI	
C11B	***11/00***	***(2006.01)***	C11B	11/00
C11C	***3/00***	***(2006.01)***	C11C	3/00
C12P	***9/00***	***(2006.01)***	C12P	9/00

(72)発明者 酒井 正士
東京都港区東新橋１丁目１番１９号 株式会社ヤクルト本社内

審査官 中島 庸子

(56)参考文献 特開昭６３－１２３３８９（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２３８２９３（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－０２０３９７（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－０７９９９０（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３４９８５９（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２７９３０７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
C12P 7/64
A23D 9/00
A61K 38/00
C07F 9/10
C11B 11/00
C11C 3/00
C12P 9/00