

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-2835

(P2003-2835A)

(43) 公開日 平成15年1月8日 (2003.1.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
A 6 1 K	31/715	A 2 3 L 1/214	4 B 0 1 6
A 2 3 L	1/212	1/30	B 4 B 0 1 8
	1/214	A 6 1 K 31/575	4 C 0 8 4
	1/30	35/78	C 4 C 0 8 6
A 6 1 K	31/575	A 6 1 P 3/06	4 C 0 8 8
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-188393(P2001-188393)

(22) 出願日 平成13年6月21日 (2001.6.21)

(71) 出願人 000004503

ユニチカ株式会社

兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地

(72) 発明者 小野 貴博

京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株式会社中央研究所内

(72) 発明者 名和 和恵

京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株式会社中央研究所内

(72) 発明者 宮西 健次

京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株式会社中央研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機能性食品

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 経口摂取した際に効率よく吸収され、皮膚の角質水分量の向上、肌荒れの改善、又は高血圧症や高コレステロール血症防止などにおいて優れた効果を有する機能性食品を提供する。

【解決手段】 スフィンゴ糖脂質及び植物ステロールを含有する機能性食品。スフィンゴ糖脂質が芋類、特にコンニャクイモから抽出されたものであることを特徴とする。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スフィンゴ糖脂質及び植物ステロールを含有する機能性食品。

【請求項 2】 スフィンゴ糖脂質が芋類から抽出されたものであることを特徴とする請求項 1 記載の機能性食品。

【請求項 3】 スフィンゴ糖脂質がこんにゃく芋から抽出されたものであることを特徴とする請求項 1 記載の機能性食品。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、スフィンゴ糖脂質及び植物ステロールを含有する機能性食品に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近の研究によれば、複合脂質、なかでも糖脂質に顕著な生理活性を有するものがあることが明らかにされてきた。例えば、脂肪酸とスフィンゴシンからなるセラミド、糖と脂肪酸とスフィンゴシンからなるセレブロシドは、人間の皮膚の角質層に多く存在し、体内から水分の蒸発を防ぐ働きをしていることが明らかとなっている。この高い保湿性を生かした美容分野への利用、さらにはエラスターゼ抑制効果や遊離基抑制効果を生かした製薬分野への応用も進んでいる。

【0003】従来、これらスフィンゴ糖脂質を中心としたセラミド関連物質は牛の脳などから抽出され、供給されていた。しかし 1986 年に狂牛病が発生してからは、ヒトへの感染の可能性から、供給量が激減し、安全な植物起源のセラミド関連物質への回帰現象が生じている。

【0004】最近、植物由来のセラミド関連物質は効果が動物由来のものと遜色無く、何の副作用も毒性も無いことがわかったことから植物原料からセラミド関連物質を抽出する検討が盛んに行われている。これまで植物由来のスフィンゴ糖脂質、特にその中でもグリコシルセラミドとしては、コメ (Agric. Biol. Chem., 49, 2753 (1985)) および米糠 (特開昭 62 - 187404 号公報、特開平 11 - 279586 号公報)、小麦 (Agric. Biol. Chem., 49, 3609 (1985)、特表平 6 - 507653 号公報)、大豆 (Chem. Pharm. Bull., 38 (11), 2933 (1990)、特開平 7 - 2683 号公報) などの穀物および豆類由来のものが知られている。

【0005】しかしながら、植物由来のスフィンゴ糖脂質を得るための植物原料として、利用されているものは、現在までのところ穀類、豆類に限られており、これらのスフィンゴ糖脂質含有量はさほど多くなく、いずれも 0.01 質量%程度である。しかも、これら植物原料はすべて人類が食用としているものばかりであり、スフィンゴ糖脂質抽出後の残渣は食品としての価値も喪失し

てしまう。このように、ごくわずかのスフィンゴ糖脂質成分を抽出するために、非常に多くの食品原料の食品としての価値を喪失させてしまうのが植物原料の問題点であった。

【0006】本発明者らは芋類の中にスフィンゴ糖脂質が穀類、豆類に匹敵あるいは凌駕する濃度で含まれていることを突き止め、また、このスフィンゴ糖脂質が溶媒で抽出でき、食品として利用できるという知見を得、既に出願した (特願 2000 - 219087 号)。さらには、このスフィンゴ糖脂質を食品として継続的に経口摂取することにより、皮膚の保湿、肌荒れの改善に顕著な効果があることを見出し、既に出願した (特願 2001 - 87695)。これらの発明で主に使用するこんにゃくトビ粉はこんにゃく芋を原料とするこんにゃく製造時の副産物として年間 3000 ~ 4000 トン生じるにもかかわらず特有のえぐ味と刺激臭を有するため、一部肥料、コンクリート等の増粘剤として利用されているものの、食品としては全く利用されていない資源である。

【0007】セラミドを経口摂取することについてはすでにエリアン・ラティによって *Fragrance Journal*, 23 (1), 81 (1995) に報告されている。詳しくは小麦由来のセラミドが 3 質量%含まれる小麦抽出物を毎日 20 mg ずつ 1 ヶ月間服用することによって皮膚の水分保持機能が改善されるものである。

【0008】一方、植物ステロールについては、経口摂取によって高コレステロール血症患者のコレステロール濃度を下げる効果があることが 1953 年には報告されている。最近では飽和ステロールであるスタノールがさらに高い効果を有すること (食品と開発, 33 (2), 42 (1998)、日本油化学会誌, 46 (10), 1127 (1997))、植物ステロール誘導体の排卵誘起効果 (特許 1516731 号)、栄養吸収促進効果 (特開平 9 - 135672 号公報) などさまざまな報告がされている。

【0009】また、植物ステロールを外用で皮膚に塗布することによって、肌荒れ防止、老化防止、保湿、皮膚バリアー能回復促進などの効果があることが報告されている (特開 2000 - 344650 号公報、特開 2001 - 2574 号公報、特開 2001 - 10946 号公報)。スフィンゴ糖脂質と共に配合してなる皮膚外用剤や養毛料の例としては特許 1953768 号、特許 2931708 号がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】現在、スフィンゴ糖脂質は小麦や大豆など食品として利用されるものから抽出されていることから非常に高価な材料であり、少量しか摂取できない状態であるが経口摂取した際に効率よく吸収されない場合には効果が著しく低減する問題があり、高価なスフィンゴ糖脂質を少量摂取で確実に効果を発揮

する方法が望まれていた。

【0011】本発明は、経口摂取した際に効率よく吸収され、皮膚の角質水分量の向上、肌荒れの改善などにおいて優れた効果を有する機能性食品を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意研究した結果、スフィンゴ糖脂質を植物ステロールと共に経口摂取することによって、スフィンゴ糖脂質のみを摂取したときに比べて皮膚の保湿や肌荒れの改善に著しい効果が発現することを見出し、本発明に到達した。

【0013】すなわち本発明は、スフィンゴ糖脂質及び植物ステロールを含有する機能性食品を要旨とするものであり、スフィンゴ糖脂質が、好適には芋類、なかでもこんにゃく芋から抽出されたものである。

【0014】

【発明の実施の形態】以下本発明について詳細に説明する。本発明で使用するスフィンゴ糖脂質は、合成、醗酵、動植物由来のものが挙げられるが、食品として利用する観点から、安全性が高く、食経験のある植物由来のスフィンゴ糖脂質が好ましい。植物由来のスフィンゴ糖脂質は、食用とされる植物から抽出されたものであればいかなるものでも良いが、好ましくは小麦、小麦ふすま、大麦、米、米糠、トウモロコシなどの穀類、大豆などの豆類、ほうれん草、小松菜、青梗菜などの緑黄色野菜、さつま芋、じゃが芋、里芋、山芋、こんにゃく芋、長芋などの芋類から抽出されたものが挙げられ、さらに好ましくは、さつま芋、じゃが芋、里芋、山芋、こんにゃく芋、長芋などの芋類から抽出されたものが挙げられる。

【0015】さらに、本発明で抽出原料として使用する植物は、そのままで良いし、乾燥、すりつぶし、加熱などの操作によって加工されていてもよい。これらの中で好ましい例としては小麦粉、米糠、大豆、こんにゃく芋が挙げられ、特に大量に廃棄されるものであり、安価に入手できることからこんにゃくトビ粉を使用することが好ましい。

【0016】こんにゃくトビ粉は、こんにゃく芋を原料とするこんにゃく製造時の副産物として年間3000～4000トン生じるにもかかわらず特有のえぐ味と刺激臭を有するため、一部肥料、コンクリート等の増粘剤として利用されているものの、食品としては全く利用されていない資源である。

【0017】本発明で用いられるスフィンゴ糖脂質は、例えば上記した植物原料から有機溶媒による以下のような抽出操作により取得することができる。

【0018】抽出溶媒として使用する有機溶媒としては、原料およびスフィンゴ糖脂質と抽出中に反応し、本発明の効果を損なうものでなければいかなるものでも使

用できる。また、一種類の溶媒を単独で用いても複数の溶媒を混合して用いても良い。かかる有機溶媒としては、例えばメタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、等のアルコール類、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、グリセリン等の多価アルコール、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類、酢酸メチル、酢酸エチル等のエステル類、テトラヒドロフラン、ジエチルエーテル等のエーテル類、ジクロロメタン、ジクロロエタン、クロロホルム等のハロゲン化炭化水素類、ヘキサン、ペンタン、石油エーテル等の脂肪族炭化水素類、トルエン等の芳香族炭化水素類、ポリエチレングリコール等のポリエーテル類、ピリジン類などが挙げられる。これらの中で好ましい例としては、食品に使用することからエタノール、アセトン、ヘキサンが挙げられ、特に好ましい例としてはエタノールが挙げられる。また、これらの極性有機溶媒で抽出する際には抽出効率を上げるために例えば水、界面活性剤などの添加物を本発明の効果をそこなわない範囲で加えることができる。

【0019】抽出に使用する有機溶媒の量は原料となる植物に対して望ましくは1～30倍量程度、さらに望ましくは1～10倍量程度が良い。溶媒の使用量がこの範囲以下であれば、原料全体に溶媒が行き渡らず、抽出が不十分になる恐れがあり、この範囲を超える量の溶媒を添加してももはや抽出量に影響はなく、後の濃縮工程での溶媒除去作業の負担が増えるのみである。

【0020】抽出温度は使用する溶媒の沸点にもよるが、エタノールを用いた場合では、好ましくは、室温から70℃、さらに好ましくは室温程度から60℃の範囲がよい。抽出温度がこの範囲以下であれば、抽出効率が低下し、この範囲以上の温度をかけても抽出効率に大きな影響はなく、いたずらにエネルギー使用量が増えるのみである。

【0021】抽出時間は、1～24時間、好ましくは2～10時間である。抽出時間がこの範囲より短いと、十分に抽出が行われず、この範囲を超えていたずらに長く時間をかけて抽出を行っても、もはや抽出量の増大は見込めない。

【0022】なお、抽出操作は1回のみの回分操作に限定されるものではない。抽出後の残渣に再度新鮮な溶媒を添加し、抽出操作を施すこともできるし、抽出溶媒を複数回抽出原料に接触させることも可能である。すなわち、抽出操作としては、回分操作、半連続操作、向流多段接触操作のいずれの方式も使用可能である。また、ソックスレー抽出など公知の抽出方法を使用してもよい。

【0023】次に、抽出残渣を分離除去する。分離の方法は特に限定されず、例えば吸引ろ過、フィルタープレス、シリンダープレス、デカンター、遠心分離器、ろ過遠心機などの公知の方法を用いることができる。

【0024】このようにして得られた抽出液は濃縮工程

に送られる。濃縮方法は特に限定されず、例えばエバポレーターのような減圧濃縮装置やエバポール(大川原製作所)のような遠心式薄膜真空蒸発装置を用いたり、加熱による溶剤除去により、濃縮することができる。

【0025】上記濃縮物を、引き続いて不純物類を取り除き、より純度を向上せしめる必要がある場合は、常法による精製が可能である。例えば、水洗浄、ヘキサン洗浄、シリカゲルカラムや樹脂カラム、逆相カラムなどを通す方法、極性の異なる溶媒による分配、再結晶法などが挙げられる。

【0026】一方、本発明で使用する植物ステロールは植物から抽出されたものであればいかなるものでも用いることができる。具体的には米糠油、綿実油、大豆油などの製油に際し生成する脱臭スカム油などの廃棄物を用いることもできるし、こんにゃくトビ粉や甘庶糖工場廃棄物から抽出することもできる。また、 $\beta$ -シトステロール、カンペステロール、スチグマステロール、シトスタノール、カンペスタノール、スチグマスタノール及びこれらの誘導体を単独で使用することもできるし、2種類以上を混合して使用することもできる。誘導体としては人工的に合成したもので天然物でもよく、本発明の効果を損なわない限りいかなるものでも使用できるが、糖が結合したステロール配糖体、エステル化物、アミド結合を有する化合物などが好ましい。

【0027】本発明で使用する植物ステロールは、周知の方法により取得することができる。代表的な例としては、大豆油の製造工程中の脱臭工程において、油脂を水蒸気蒸留する際に留出される脱臭スカム油をアルカリ処理した後、ヘキサンなどの有機溶剤を加えて抽出し、アセトンなどの溶解度の低い溶媒を加えて晶析させる方法が挙げられる。また、食品用の植物ステロールとして市販されているもの(エーザイ(株)商品名フィトステロールF、築野食品工業(株)など)も本発明で用いることができる。

【0028】本発明において上記したスフィンゴ糖脂質と植物ステロールを含有させる機能性食品とは、経口摂取によって、皮膚の保湿、肌荒れの改善、美肌、アトピー性皮膚炎、アレルギー性皮膚炎、乾癬、吹き出物、皮膚老化、養毛、育毛、抗ガン、抗エイズ、高血圧症、高コレステロール血症、動脈硬化などから選ばれる1つ又は複数に効果があるものである。経口摂取の方法は、本発明の機能性食品単独で摂取しても良いし、食品および/または飲料に混合して摂取しても良い。該食品および/または飲料は特に限定されるものではなく、例えばパン、うどん、そば、ご飯等主食となるもの、クッキー、ケーキ、ゼリー、プリン、キャンディー、チューインガム、ヨーグルトなどの菓子類、清涼飲料水、酒類、栄養ドリンク、コーヒー、茶、牛乳などの飲料が挙げられる。

【0029】スフィンゴ糖脂質及び植物ステロールを他

の食品および/または飲料に混合する場合のそれらの含有量としては、含有させる食品や食品摂取量により異なるので一概に規定できないが、これらの物質の体内への摂取量として表わすことができる。スフィンゴ糖脂質は1日の摂取量として1 $\mu$ g以上、100g以下が好ましく、植物ステロールは1日の摂取量として1mg以上、1000g以下が好ましいので、そのような摂取量になる様に食品中の含有量を調整する。

【0030】本発明の機能性食品の形態は限定されず、10 摂取や取り扱いを容易にするために粉末、錠剤、カプセル剤、ゲル、水分散液、エタノール溶液、食用油溶液の形態にすることができる。これらの中で特に粉末、水分散液、食用油溶液にすることが好ましい。

【0031】また、機能性食品に含有させるスフィンゴ糖脂質と植物ステロールの重量比は10:1~1:100000が好ましく2:1~1:100000がより好ましい。植物ステロールがこれより少ないとスフィンゴ糖脂質のみからなる場合とほとんど差がなく、これより多くても効果が増大するものではない。

20 【0032】本発明の機能性食品の製造方法としては、スフィンゴ糖脂質及び植物ステロール及び必要に応じて他の原材料を混合し、所望の形態にすればよい。

【0033】植物から抽出したスフィンゴ糖脂質含有物を粉末に加工するには得られた含有物を凍結乾燥法、スプレードライ法、真空乾燥法などを用いて乾燥し、必要に応じて例えば乳鉢、サンブルミル、スピードミル、ブレンダー、ミキサー等を用いて粉碎することによって得られる。場合によっては粉末に粘性が残ることがあるが、そのような場合は本発明の効果を損なわない程度に30 粉末化を促進する担体を添加することができる。担体としては例えばコーンスターチ、馬鈴薯澱粉、デキストリン、シクロデキストリン、小麦粉、パン粉、食塩、ゼオライト、タルク、カキガラ等を用いることができる。植物ステロールはあらかじめスフィンゴ糖脂質含有物に混合しても良いし、粉末化後に混合しても良い。

【0034】錠剤に加工するには上記のように得られた粉末をそのまま打錠機に導入して打錠する方法を用いることができる。打錠の際に本発明の効果を損なわない範囲でバインダーを添加しても良い。

40 【0035】カプセル剤に加工するには、従来公知の医薬用または食品用カプセルに上記のように得られた粉末及び/又は溶液状のものを導入すればよい。カプセルには本発明の効果を損なわない限りいかなるものも用いることができる。

【0036】ゲルに加工するには、本発明の効果を損なわない範囲で従来公知のいかなる方法も用いることができる。例えば、得られたスフィンゴ糖脂質及び植物ステロール含有物を水に分散および/または溶解して従来公知のゲル化剤、増粘多糖類などを添加する方法を用いる50 ことができる。ゲル化剤としては好ましくはゼラチンや

寒天など食品用に用いられるものが挙げられる。

【0037】水分散液を製造するには、スフィンゴ糖脂質含有物を所定量の水に導入して攪拌しても良いし、本発明の効果を損なわない範囲で、超音波処理をしたり、従来公知の乳化剤、分散剤を添加して分散を促進しても良い。この場合、植物ステロールはあらかじめスフィンゴ糖脂質含有物に混合しても良いし、別途植物ステロールを分散したり、植物ステロールの水分散液を添加しても良い。

【0038】エタノール溶液はスフィンゴ糖脂質含有物がエタノールに可溶であるため、そのままエタノールに溶解すればよい。沈殿の精製や懸濁を防止するために本発明の効果を損なわない範囲で、安定剤を添加することができる。植物ステロールもエタノール可溶のため、そのままエタノールに溶解すれば良い。このとき、少し加熱して溶解を促進する事が好ましい。

【0039】食用油溶液はスフィンゴ糖脂質含有物が食用油に可溶であるため、そのまま食用油に溶解すればよい。沈殿の精製や懸濁を防止するために本発明の効果を損なわない範囲で、安定剤を添加することができる。植物ステロールも食用油に可溶のため、そのまま食用油に溶解すれば良い。このとき、少し加熱して食用油の粘度を低下させ、溶解を促進する事が好ましい。

【0040】本発明の機能性食品で使用する食用油は食用のものであれば特に限定されず、例えばラード、牛脂、鯨油、魚油、バター等の動物性油脂、菜種油、大豆油、オリーブ油、米油、ヒマワリ油、ヤシ油等の植物性油脂、及び機能性が付与された合成油、混合油が挙げられる。これらは一種類を使用しても良いし、二種類以上の食用油を混合して使用しても良い。これらの中で植物性油脂や健康に配慮された合成油を使用することが好ましい。

【0041】植物ステロールはそのまま添加しても良いし、混合しやすい様に水に分散させたり、エタノール、グリセリン、食用油などに溶解して添加しても良い。植物ステロールを添加する時期は限定しないが、スフィンゴ糖脂質の精製後に添加する事が好ましい。スフィンゴ糖脂質の精製前に添加すると精製工程において損失する問題があるからである。たとえば機能性食品の形態が、粉末、錠剤、カプセル剤などの場合には粉末の状態で加工時に添加することができる。機能性食品の形態がゲル、水分散液、エタノール溶液、食用油溶液などの場合には、あらかじめスフィンゴ糖脂質に混合して加工しておいても良いし、植物ステロールを水分散液、エタノール溶液、食用油溶液などの形態で添加しても良い。特に形態が水分散液、エタノール溶液、食用油溶液などの場合には加工後に添加しても良い。

【0042】本発明のスフィンゴ糖脂質及び植物ステロールからなる機能性食品には効果を促進するためにビタミン類、コラーゲン、スクワラン、大豆レシチン、ナイ

アシン、ナイアシンアミド、ヒアルロン酸、ソルビトール、キチン、キトサン、ヨモギエキスなど他の植物抽出物などを加えることもできる。これらの導用量については、本発明の効果を損なわない限り、限定されるものではない。

【0043】本発明の機能性食品は植物由来の組成物で構成されているため安全性が高く、経口摂取の量、間隔は特に限定されるものではないが、本発明の効果を発現させるために好ましい摂取量はスフィンゴ糖脂質の量に換算して1日あたり1 µg以上100g以下であり、3日に1回から1日10回程度の頻度で継続して摂取することが好ましい。

【0044】本発明の機能性食品を摂取したときの効果としては皮膚の保湿や肌荒れの改善などがあげられる。皮膚の保湿については経表皮水分損失量(TEWL)の測定、角質水分量の測定など従来公知の測定方法を用いてその効果を知ることができる。TEWLの測定には例えばEvaporimeter(Servo Med社 スウェーデン)、Tewameter(Courage + Khazaka社 ドイツ)などを用いることができる。また、角質水分量の測定には例えばCorneometer(Courage + Khazaka社 ドイツ)、Skicon-200(アイ・ビー・エス(株))などを用いることができる。肌荒れの改善については目視と当事者の感覚によってその効果を知ることができる。

【0045】本発明におけるスフィンゴ糖脂質の分析方法であるが、最も簡便な分析方法としては薄層クロマトグラフ法があげられる。スフィンゴ糖脂質、中でもグルコシルセラミドが市販されているのでこれを標準とし、シリカゲル薄層プレートを用いてクロロホルム-メタノール系など適当な溶媒系を用いて展開させ、濃硫酸やアンスロン試薬などで発色させれば、上記濃縮物中に高含量でスフィンゴ糖脂質が存在することが容易に判定できる。その他、高速液体クロマトグラフ法、各種クロマトグラフ-マススペクトロメトリー法などの常法によりスフィンゴ糖脂質類が豊富に含まれることは判定できる。

【0046】

【実施例】以下、本発明を実施例によって具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。まず、以下の実施例において用いた測定装置、測定方法について説明する。

(1) スフィンゴ糖脂質の定性方法

スフィンゴ糖脂質の定性にはシリカゲル薄層クロマトグラフィー(TLC)を使用した。所定量の試料をシリカゲルプレート(メルク社製Silicagel 60F254タイプ、層厚0.5mm)にアプライし、クロロホルム:メタノール:水=87:13:2(容量比)の展開槽に導入し、展開した。展開後はシリカゲルプレートをドライヤーなどで乾燥し、硫酸噴霧して加熱することによって発色した。

【0047】(2) スフィンゴ糖脂質の定量方法

スフィンゴ糖脂質の定量には高速液体クロマトグラフィー（HPLC）を用いた。Waters製 LC Module 1を用い、カラムはGLサイエンス社製Inertsil SIL 100Aを用いた。溶媒はクロロホルム：メタノール＝9：1（容量比）を用い、流速1.0ml/分で25で測定した。検出には光散乱検出器（ALLTECH社製 500 ELSD）を用いた。

#### 【0048】（3）角質水分量の測定方法

角質水分量の測定はCourage + Khazaka社製Corneometer CM825を用い、毎回左眼1cm下の同じ部位で測定した。測定は1人あたり10回行った平均をその人のデータとし、被験者全員の平均値であらわした。

#### 【0049】製造例1（こんにやくトビ粉からのスフィンゴ糖脂質の抽出）

こんにやくトビ粉1kgを攪拌槽に仕込み、そこにエタノール2Lを加え、常温で2時間攪拌した。その後、ろ過により抽出液と残渣を分離した。抽出液をエバポレーターにより濃縮し、茶褐色の蠟状濃縮物10.7gを得た。これを上記の定性、定量方法に基づいて測定したところ、TLCによってスフィンゴ糖脂質のスポットが検出され、HPLCによってスフィンゴ糖脂質が0.55g含有されていることがわかった。トビ粉抽出物中のスフィンゴ糖脂質の純度は5.1質量%であった。得られたトビ粉抽出物10.0gを20.0gのエタノールに溶解させ、200gの水中に攪拌しながら導入し、そのまま分散状態で攪拌した。30分経過後、塩化ナトリウム5.0gを導入し、さらに10分間攪拌することによって、茶褐色の沈殿が得られた。この沈殿の重量は6.8gであり、HPLCによって測定したスフィンゴ糖脂質の含有量は0.45gであった。水洗作業後の抽出物中のスフィンゴ糖脂質の純度は6.6質量%まで向上した。この水洗作業をさらに1回繰り返したところ、沈殿の重量は6.4gとなり、HPLCで測定したスフィンゴ糖脂質の含有量は0.44gであった。2回的水洗作業後のスフィンゴ糖脂質の純度は6.9質量%まで向上した。

#### 【0050】製造例2（小麦粉からのスフィンゴ糖脂質の抽出）

小麦粉1kgを攪拌槽に仕込み、そこにエタノール2Lを加え、常温で2時間攪拌した。その後、ろ過により抽出液と残渣を分離した。抽出液をエバポレーターにより濃縮し、褐色の蠟状濃縮物6.8gを得た。これを上記の定性、定量方法に基づいて測定したところ、TLCによって確認したスフィンゴ糖脂質のスポットは薄く、HPLCによって定量したスフィンゴ糖脂質は0.05gであり、小麦粉抽出物中の純度は0.7質量%であった。得られた小麦粉抽出物5gを10.0gのエタノールに溶解させ、100gの水中に攪拌しながら導入し、そのまま分散状態で攪拌した。30分経過後、塩化ナトリウム2.5gを導入し、さらに10分間攪拌することによって、茶色の沈殿が得られた。この沈殿の重量は3.6gであり、HPLCによって測定したスフィンゴ糖脂質の含有量は

0.04gであった。水洗作業後の抽出物中のスフィンゴ糖脂質の純度は1.1質量%であった。この水洗作業をさらに1回繰り返したところ、沈殿の重量は3.4gとなり、HPLCで測定したスフィンゴ糖脂質の含有量は0.04gであった。2回的水洗作業後のスフィンゴ糖脂質の純度は1.2質量%であった。

#### 【0051】製造例3（脱脂米糠からのスフィンゴ糖脂質の抽出）

脱脂米糠1kgを攪拌槽に仕込み、そこにエタノール3Lを加え、常温で2時間攪拌した。その後、ろ過により抽出液と残渣を分離した。抽出液をエバポレーターにより濃縮し、茶褐色の蠟状濃縮物22.3gを得た。これを上記の定性、定量方法に基づいて測定した。TLCによって確認したスフィンゴ糖脂質のスポットは薄く、グリセロ糖脂質、ステロール類等のスポットが濃く発色した。HPLCによって定量したスフィンゴ糖脂質は0.38gであり、脱脂米糠抽出物中の純度は1.7質量%であった。得られた脱脂米糠抽出物10gを20.0gのエタノールに溶解させ、200gの水中に攪拌しながら導入し、そのまま分散状態で攪拌した。30分経過後、塩化ナトリウム5.0gを導入し、さらに10分間攪拌することによって、茶色の沈殿が得られた。この沈殿の重量は7.4gであり、HPLCによって測定したスフィンゴ糖脂質の含有量は0.24gであった。水洗作業後の抽出物中のスフィンゴ糖脂質の純度は3.2質量%であった。この水洗作業をさらに1回繰り返したところ、沈殿の重量は6.9gとなり、HPLCで測定したスフィンゴ糖脂質の含有量は0.22gであった。2回的水洗作業後のスフィンゴ糖脂質の純度は3.2質量%であった。

#### 【0052】実施例1

製造例1で得られたトビ粉抽出物の水洗物5.0gを15mlのエタノールに溶解した。このエタノール溶液を、水20ml中に $\beta$ -シクロデキストリン10.0gを分散させた懸濁液中に攪拌しながら導入した。攪拌を続けると懸濁液の粘度は上昇し、ペースト状になった。該ペースト状組成物を真空乾燥機中で50、12時間乾燥することで乳白色の固体を得た。これをブレンダーで破碎し、スフィンゴ糖脂質含有粉末14.8gを得た。このようにして得られた粉末をエタノール中に浸漬し、可溶成分を溶かし出してTLC分析を行ったところ、スフィンゴ糖脂質のスポットが明確に確認された。ここに大豆油由来の $\beta$ -シトステロールを主成分とする植物ステロール（エーザイ（株）商品名フィトステロールF）（以下、「フィトステロールF」と表わす。）2.0gを導入し、均一になる様によく攪拌して機能性食品の粉末を製造した。

#### 【0053】実施例2

製造例1で得られたトビ粉抽出物の水洗物5.0gと「フィトステロールF」2.0gを50で5分間混練し、茶色ペースト状物質を得た。これを水500ml中に

デカグリセリンモノステアレート（商品名 SYグリスターMSW-750、阪本薬品工業（株）製）2.5gと共に導入し、ヤマト科学製BRANSON 3200を用いて超音波によって30分間分散処理した。得られたスフィンゴ糖脂質、植物ステロール含有水分散液は均一で、3ヶ月後も沈殿は生じなかった。

#### 【0054】実施例3

製造例1で得られたトピ粉抽出物の水洗物1.0gと「フィトステロールF」2.0gを50で5分間混練し、茶色ペースト状物質を得た。これを水500ml中にデカグリセリンモノステアレート（商品名 SYグリスターMSW-750、阪本薬品工業（株）製）2.5gと共に導入し、ヤマト科学製BRANSON 3200を用いて超音波によって30分間分散処理した。得られたスフィンゴ糖脂質、植物ステロール含有水分散液は均一で、3ヶ月後も沈殿は生じなかった。

#### 【0055】実施例4

「フィトステロールF」に代えて - シトスタノール（シグマ社製）を使用した以外は実施例2と同様の操作を行い、スフィンゴ糖脂質、植物ステロール含有水分散液を得た。該水分散液は均一で、3ヶ月後も沈殿は生じなかった。

#### 【0056】実施例5

製造例1で得られたトピ粉抽出物の水洗物5.0gを15mlのエタノールに溶解した。ここに「フィトステロールF」2.0gを添加し、30で5分間攪拌して溶解した。このエタノール溶液を、60に加熱した水200ml中にゼラチン15.0gを溶解させた水溶液中に攪拌しながら導入し、そのまま室温まで放冷した。該水溶液は室温で黄土色の硬いゲルになり、ゲル状の機能性食品が得られた。

#### 【0057】実施例6

製造例2で得られた小麦抽出物3.0gと「フィトステロールF」0.21gを50で5分間混練し、黄土色ペースト状物質を得た。水300ml中にデカグリセリン\*

\*モノステアレート（商品名 SYグリスターMSW-750、阪本薬品工業（株）製）1.5gと共に導入し、実施例2と同様の方法でスフィンゴ糖脂質と植物ステロール含有水分散液を得た。

#### 【0058】実施例7

製造例3で得られた米糠抽出物3.0gと「フィトステロールF」0.56gを50で5分間混練し、茶色ペースト状物質を得た。水300ml中にデカグリセリンモノステアレート（商品名 SYグリスターMSW-750、阪本薬品工業（株）製）1.5gと共に導入し、実施例2と同様の方法でスフィンゴ糖脂質と植物ステロール含有水分散液を得た。

#### 【0059】比較例1～3

比較のため、 - シトステロールを添加しない以外はすべて実施例2と同様にしてスフィンゴ糖脂質のみを含む水分散体（比較例1）、「フィトステロールF」2.0gを乳化剤にデカグリセリンモノステアレート（商品名 SYグリスターMSW-750、阪本薬品工業（株）製）2.5gを用いて500gの水に分散したもの（比較例2）、及び前記のデカグリセリンモノステアレート2.5gを500gの水に溶解しただけのもの（比較例3）を作成した。

#### 【0060】試験例1（角質水分量に及ぼす影響）

試験方法は、男性、女性各10人（20～40歳5人、40～60歳5人）のボランティアに協力してもらい、実施例で得られた各種機能性食品を所定量毎日30日間摂取してもらい、10日後、20日後、30日後の左眼1cm下の皮膚の角質水分量をCorneometerを用いて測定した。試験に用いた機能性食品サンプルと摂取量は表1に示した通りである。20人の平均の結果を表1に示す。表1から、こんにゃく由来のスフィンゴ糖脂質と植物ステロールからなる機能性食品の摂取が皮膚の角質水分量の向上に優れた効果があることがわかった。

#### 【0061】

#### 【表1】

	1日当たり摂取量			角質水分量			
	食品	スフィンゴ糖 脂質	植物ステロ ール	初期値	10日後	20日後	30日後
実施例2	水分散液 1.45mL	コンニャク 1mg	「フィトステ ロールF」 5.8mg	40	57	69	72
実施例3	水分散液 1.45mL	コンニャク 0.2mg	「フィトステ ロールF」 5.8mg	43	58	66	69
実施例4	水分散液 1.45mL	コンニャク 1.0mg	β-シタ ノール 5.8mg	39	63	70	73
実施例6	水分散液 8.3mL	小麦 1.0mg	「フィトステ ロールF」 5.8mg	42	56	61	64
実施例7	水分散液 3.1mL	米糠 1.0mg	「フィトステ ロールF」 5.8mg	40	55	63	66
比較例1	水分散液 1.45mL	コンニャク 1.0mg	—	41	55	60	63
比較例2	水分散液 1.45mL	—	「フィトステ ロールF」 5.8mg	39	42	43	45
比較例3	溶解液 1.45mL	—	—	38	39	43	40

「フィトステロールF」：エザイ（株）製大豆油由来のβ-シタノールを主成分とする植物ステロール

#### 【0062】試験例2（肌荒れ症状の改善効果）

手の甲に肌荒れの症状のある女性10人に協力してもらい、実施例で得られた各種機能性食品のサンプルを所定量毎日15日間摂取してもらった。その間、5日後、10日後、15日後に手の甲の状態についてアンケートした。用いたサンプルと摂取量は表2に示した通りであ

\*る。結果は合計点として表2に示す。表2よりこんなに多く由来のスフィンゴ糖脂質と植物ステロールからなる機能性食品の摂取が肌荒れの症状の改善に優れた効果を有することがわかった。

#### 【0063】

#### 【表2】

	1日当たり摂取量			肌荒れ改善効果		
	食品	スフィンゴ糖 脂質	植物ステロ ール	5日後	10日 後	15日後
実施例2	水分散液 1.45mL	コンニャク 1mg	「フィトステ ロールF」 5.8mg	27点	30点	35点
実施例3	水分散液 1.45mL	コンニャク 0.2mg	「フィトステ ロールF」 5.8mg	22点	28点	32点
実施例4	水分散液 1.45mL	コンニャク 1.0mg	β-シタ ノール 5.8mg	25点	30点	36点
実施例6	水分散液 8.3mL	小麦 1.0mg	「フィトステ ロールF」 5.8mg	23点	25点	28点
実施例7	水分散液 3.25mL	米糠 1.0mg	「フィトステ ロールF」 5.8mg	25点	28点	30点
比較例1	水分散液 1.45mL	コンニャク 1.0mg	—	20点	24点	26点
比較例2	水分散液 1.45mL	—	「フィトステ ロールF」 5.8mg	10点	13点	16点
比較例3	溶解液 1.45mL	—	—	8点	12点	14点

「フィトステロールF」：エザイ（株）製大豆油由来のβ-シタノールを主成分とする植物ステロール

アンケート内容と点数：完治した4点、非常に良くなった3点、

以前より良くなった2点、変わらない1点、悪化した0点



## 【0064】

【発明の効果】本発明によれば、植物ステロールを含有しているため、有効成分がスフィンゴ糖脂質のみからなる機能性食品と比較して少量の摂取で効果が発現し、さらには高血圧症や高コレステロール血症にも効果がある。また、芋類由来のスフィンゴ糖脂質を原料とした場\*

\* 合、他の植物原料である小麦、米糠、大豆と比較して、理由は明らかではないが、芋類に含まれるスフィンゴ糖脂質の構造の違いや芋類中に含まれる他の有効成分との相乗効果の結果、特に肌荒れ、アトピー性皮膚炎、アレルギー性皮膚炎、吹き出物の改善において非常に優れている。

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード <sup>1</sup> (参考)
A 6 1 K	35/78	A 6 1 P	9/12
A 6 1 P	3/06		17/00
	9/12		17/16
	17/00	A 6 1 K	37/20
	17/16	A 2 3 L	1/212
			1 0 2
(72)発明者	向井 克之	F タ-ム (参考)	4B016 LC07 LG06 LG07 LP02
	京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株		4B018 MD27 MD53 ME14 MF01
	式会社中央研究所内	20	4C084 AA02 AA03 AA16 CA14 CA59
			MA02 MA52 NA05 NA10 ZA422
			ZA892 ZB132 ZC332
			4C086 AA01 AA02 DA11 MA02 MA04
			MA52 NA05 NA10 ZA42 ZA89
			ZB13 ZC33
			4C088 AB80 AC04 BA08 BA18 CA03
			MA02 MA52 NA05 NA10 ZA42
			ZA89 ZB13 ZC33