(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6776263号
(P6776263)
(45)発行日　令和2年10月28日(2020.10.28)　(24)登録日　令和2年10月9日(2020.10.9)

(51)Int.Cl.		F I		
C08B 37/00	(2006.01)	C08B	37/00	Q
A61K 31/737	(2006.01)	A61K	31/737	
A61P 1/04	(2006.01)	A61P	1/04	
A61P 1/12	(2006.01)	A61P	1/12	
A61P 17/00	(2006.01)	A61P	17/00	

請求項の数 7　(全 11 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2017-554752(P2017-554752)
(86)(22)出願日　平成27年12月11日(2015.12.11)
(86)国際出願番号　PCT/JP2015/084773
(87)国際公開番号　WO2017/098653
(87)国際公開日　平成29年6月15日(2017.6.15)
審査請求日　平成30年7月31日(2018.7.31)

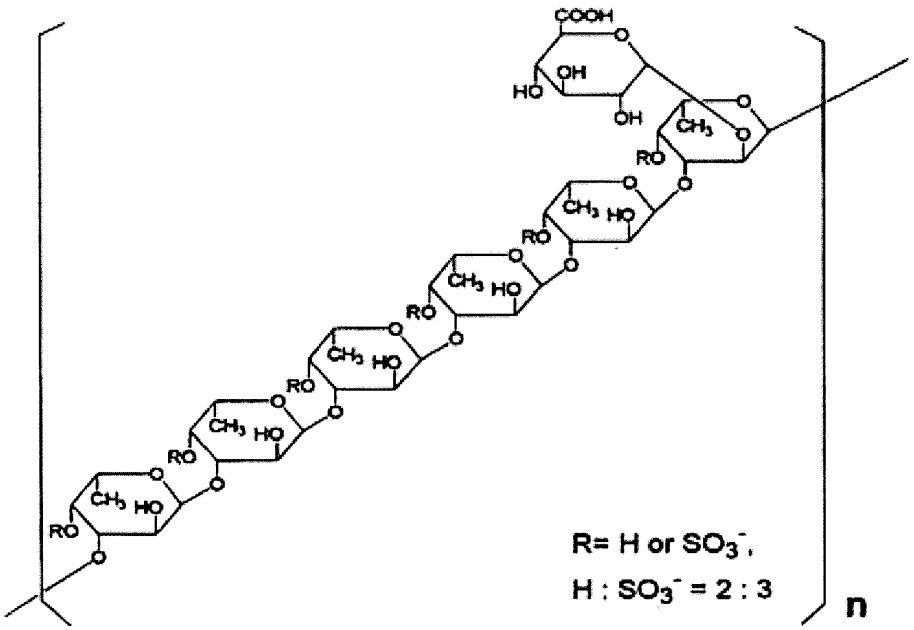
(73)特許権者　504426218
株式会社サウスプロダクト
沖縄県うるま市字州崎１２－７５
(74)代理人　110000590
特許業務法人　小野国際特許事務所
(72)発明者　長嶺　竹明
沖縄県うるま市字州崎１２－７５　株式会社サウスプロダクト内
(72)発明者　伊波　匡彦
沖縄県うるま市字州崎１２－７５　株式会社サウスプロダクト内
(72)発明者　嘉手納　築
沖縄県うるま市字州崎１２－７５　株式会社サウスプロダクト内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】フコイダン製剤、亜鉛結合型フコイダンおよびその用途

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
フコイダンとフコイダンの硫酸基に結合した亜鉛を含み、質量換算でフコイダン１に対して亜鉛が０．１％以上、２％以下である亜鉛結合型フコイダンを含有するフコイダン製剤であって、
抗潰瘍剤、抗炎症剤、整腸剤、抗腫瘍剤、コレステロール低下剤であるフコイダン製剤。
【請求項２】
フコイダンが、オキナワモズク由来のものである請求項１記載のフコイダン製剤。
【請求項３】
質量換算でフコイダン１に対して亜鉛が０．５％以上、２％以下である亜鉛結合型フコイダンを含有するものである請求項１または２記載のフコイダン製剤。
【請求項４】
フコイダンの硫酸基に亜鉛が結合し、質量換算でフコイダン１に対して亜鉛が０．１％以上、２％以下であることを特徴とする亜鉛結合型フコイダン。
【請求項５】
質量換算でフコイダン１に対して亜鉛が０．５％以上、２％以下である請求項４記載の亜鉛結合型フコイダン。
【請求項６】
フコイダンが、オキナワモズク由来のものである請求項４または５記載の亜鉛結合型フ

コイダン。
【請求項７】
請求項４～６の何れかに記載の亜鉛結合型フコイダンを含有することを特徴とする飲食品。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、亜鉛を配合することによりフコイダンの効果を高めた製剤、亜鉛結合型フコイダンおよびその用途に関する。
【背景技術】
【０００２】
フコイダンは褐藻類に特有の多糖で、硫酸化されたフコースを構成糖に有するものであるが、褐藻類の種類によってその構造は異なることが知られている。例えば、フコイダンの中でもオキナワモズク（学名：Cladosiphon okamuranus TOKIDA）由来のフコイダンは下記式で示すようにα１,３結合したフコースを主鎖として、フコース６分子にグルクロン酸が１分子結合したものであり、また、フコースの半分は硫酸化されているものである。
【０００３】
【化１】



【０００４】
そしてこのオキナワモズク由来のフコイダンには抗潰瘍作用、抗炎症作用、整腸作用、抗腫瘍作用、コレステロール低下作用等が報告されている（非特許文献１～４）。
【０００５】
近年、本出願人はオキナワモズクフコイダンの抗体を利用したＥＬＩＳＡ系を構築し、このＥＬＩＳＡ系により血中、組織中のオキナワモズクフコイダンを正確に測定する技術を報告している（特許文献１）。そして、実際にオキナワモズクフコイダンを投与した後、血中、組織中のオキナワモズクフコイダンの濃度を測定したところ、オキナワモズクフコイダンが体内に確かに吸収されていることを確認したが、オキナワモズクフコイダンの有する各種効果を高めるためには、吸収量を高めることが重要であることもわかった。このように吸収量を高めることは、オキナワモズクフコイダンに関わらず、全てのフコイダンに共通に重要な問題であったが、未だそのような技術は報告されていなかった。

【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特許第５７６４８５４号公報
【非特許文献】
【０００７】
【非特許文献１】Matsumoto S, et al. Fucoidan derived from Cladosiphon okamuranus Tokita ameriorates murine chronic colitis through the down-regulation of interleukin-6 production on colonic epithelial cells. Clin Exp Immunol 2004, 136; 432-439.
【非特許文献２】Shibata H, et al. Properties of fucoidan from Cladosiphon okamuranus tokita in gastric mucosal protection. BioFactors 2000, 11; 235-245.
【非特許文献３】曽根俊郎　他、オキナワモズクの抗炎症作用 ＦＲＡＧＲＡＮＣＥ　Ｊｏｕｒｎａｌ１２月号、２００１年、８７１－８９２
【非特許文献４】Nagamine T, et al. Inhibitory effect of fucoidan on Huh7 hepatoma cells through downregulation of CXCL12. Nutr Cancer 2009, 61; 340-347.
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
従って、本発明は、フコイダンの体内への吸収を高め、フコイダンの有する各種効果を高めることを課題とした。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究した結果、フコイダンと亜鉛を組み合わせることにより、フコイダンの体内への吸収が高まり、その結果、フコイダンの有する各種効果も高くなることを見出した。また、本発明者らはフコイダンの硫酸基に亜鉛が結合した亜鉛結合型フコイダンを用いることによりフコイダンの体内への吸収が特に高まり、その結果、フコイダンの有する各種効果も特に高くなることを見出し、本発明を完成させた。
【００１０】
すなわち、本発明は、フコイダンと亜鉛を含み、フコイダンに対して亜鉛が０．００５％以上であることを特徴とするフコイダン製剤である。

【００１１】
また、本発明は、フコイダンの硫酸基に亜鉛が結合したことを特徴とする亜鉛結合型フコイダンである。
【００１２】
更に、本発明は、上記亜鉛結合型フコイダンを含有することを特徴とする飲食品である。
【発明の効果】
【００１３】
本発明のフコイダン製剤は、フコイダンの体内への吸収を高めることができる。
【００１４】
そのため、本発明のフコイダン製剤は、オキナワモズクフコイダンの有する抗潰瘍作用、抗炎症作用、整腸作用、抗腫瘍作用、コレステロール低下作用が従来のものよりも高いものとなる。
【図面の簡単な説明】
【００１５】
【図１】オキナワモズクフコイダンの吸収試験の結果である（試験例１）。
【図２】亜鉛結合型オキナワモズクフコイダンを含むオキナワモズクフコイダン製剤の吸

収試験の結果である（試験例１）。
【図３】オキナワモズクフコイダンと亜鉛（塩化亜鉛）を含むオキナワモズクフコイダン製剤の吸収試験の結果である（試験例１）。
【図４】異なる海藻由来フコイダン（塩化亜鉛添加）製剤を用いた、Ｈｅｐ　Ｇ２の細胞障害試験の結果である（試験例３）。
【図５】１００μｇ／ｍｌの濃度における異なる海藻由来フコイダン（塩化亜鉛添加）製剤を用いたＨｅｐ　Ｇ２細胞の生残率である（試験例３）。
【発明を実施するための形態】
【００１６】
本発明のクフコイダン製剤（以下、「本発明製剤」という）は、フコイダンと亜鉛を含み、質量換算でフコイダン１に対して亜鉛が０.００５％以上、好ましくは０.０１％以上、より好ましくは０.１％以上、特に好ましくは０.５％以上のものである。なお、本発明製剤に含まれるフコイダンには、元来亜鉛が０.０００１～０.００２％程度含まれているが、本発明製剤に含まれる亜鉛の量はそれよりも多いものである。
【００１７】
本発明製剤に含まれるフコイダンの由来は特に限定されず、例えば、オキナワモズク（Cladosiphon okamuranus）ワカメ（Undaria pinnatifida）、アカモク（Sargassum horneri (Turner) C.Agardh）、マコンブ（Laminaria Japonica Areschoug）、ヒバマタ（Fucus distichus）、ホンダワラ（Sargassum fulvellum）等の褐藻綱の海藻由来のものが挙げられる。また、これらフコイダンは、フナコシ株式会社等から市販されているものや、文献（M.Nagaoka,et al. : Structural study of fucoidan from Cladosiphon okamuranus TOKIDA.Glycoconjugate Journal 16 : 19-26,1999）記載の方法により抽出したもの等を特に制限なく使用することができる。更にフコイダンは、塩酸などの酸で加水分解したものでもよい。
【００１８】
本発明製剤は、製剤中にフコイダンと亜鉛を含み、亜鉛が上記量であれば特に限定されず、その構成は、例えば、フコイダンの硫酸基に亜鉛が結合した亜鉛結合型フコイダンを含む製剤、フコイダンと亜鉛を組み合わせた製剤等でよい。これらの製剤の中でもフコイダンの硫酸基に亜鉛が結合した亜鉛結合型フコイダンを含む製剤の方が体内への吸収が高く、効果も高いため好ましい。
【００１９】
フコイダンの硫酸基に亜鉛が結合した亜鉛結合型フコイダンは、フコイダンを含有する溶液を調製し、イオン交換によってフコイダンの硫酸基に亜鉛を結合させることにより調製することができる。
【００２０】
上記亜鉛結合型フコイダンの調製に用いられるフコイダンは、上記したフコイダンであれば特に限定されないが、入手のし易さ、効果の高さ等からオキナワモズク由来のフコイダンを用いることが好ましい。
【００２１】
上記で用いられるフコイダンを含有する溶液は、特に限定されず、例えば、既に精製されたフコイダンを水等に溶解させた溶液や、オキナワモズク等のフコイダンを含有する褐藻類を弱酸性溶液などで抽出し、不溶物を除去して調製されたもの等が挙げられる。この溶液におけるフコイダンの含有量は特に限定されないが、例えば、０.１～５質量％、好ましくは１～３質量％である。
【００２２】
上記亜鉛結合型フコイダンの調製において、イオン交換の方法は、特に限定されず、例えば、フコイダンを含有する溶液を、酸性の溶液に対して透析や加水ろ過し、その後、亜鉛を含む溶液で中和することや、イオン交換樹脂等を用いることにより行うことができる。
【００２３】

上記で用いられる酸性の溶液は、特に限定されず、例えば、水に塩酸等の酸を添加してｐＨを１～５、好ましくは２．５～３．５に調製することにより得られる。

【００２４】

フコイダンを含有する溶液を、酸性の溶液に対して透析する方法は特に限定されず、例えば、３質量％程度のフコイダンを含有する溶液を透析膜に入れ、約１０倍容以上の酸性溶液に入れ、一晩撹拌することでできる。なお、透析膜のかわりに限外ろ過膜を用いれば加水ろ過ができる。

【００２５】

上記で用いられる亜鉛化合物を含有するアルカリ性の水溶液は、水に、水に溶解した際にアルカリ性を呈する亜鉛化合物を添加する等して調製される。また、水に溶解した際にアルカリ性を呈する亜鉛化合物としては、例えば、水酸化亜鉛、炭酸亜鉛、グルコン酸亜鉛等が挙げられるが、水酸化亜鉛、炭酸亜鉛が好ましい。更に、アルカリ性の水溶液に含まれる亜鉛化合物の量は、フコイダンに対する亜鉛の量が上記量になるように添加すればよい。このように調製したアルカリ性の水溶液を上記のようにして調製されたフコイダンを含有する酸性の水溶液に接触させる。この接触は水溶液中で行われる。

【００２６】

上記のようにしてフコイダンの硫酸基に亜鉛が結合した亜鉛結合型フコイダンが得られる。この亜鉛結合型フコイダンは質量換算でフコイダン１に対して亜鉛が０．１％以上、より好ましくは０．５％以上、特に好ましくは１％以上となる。なお、フコイダンの硫酸基に亜鉛が結合したことおよびその量は原子吸光光度計やイオンクロマトグラフィで測定することができる。

【００２７】

一方、本発明製剤が、フコイダンと亜鉛を組み合わせた製剤の場合、フコイダンと亜鉛の量が上記量になればよい。亜鉛の由来としては、特に限定されず、塩化亜鉛やグルクロン酸亜鉛等の亜鉛化合物や、牡蠣、肉、レバー等の亜鉛を含む飲食品でもよい。

【００２８】

本発明製剤は、粉末状、顆粒状、液状、ゲル状の形態のものや、これらを含む飲料、錠剤、ソフトカプセル等の形態とすることができる。

【００２９】

また、本発明製剤を前記形態にするにあたり、例えば、ビタミンＣやクエン酸、結晶セルロース、ゼラチン、オリーブオイルなどの油脂等を含有させてもよい。

【００３０】

更に、本発明製剤は従来よりある飲料、錠剤、ソフトカプセル等において、フコイダンと亜鉛を上記範囲で含有させる以外は、公知の方法で調製することができる。

【００３１】

本発明製剤の好ましい態様としては、フコイダンを１日あたり１００ｍｇ以上、好ましくは５００ｍｇとなる量で投与できるものであればよい。このような製剤としては、例えば、以下のものが挙げられる。

【００３２】

（１）　錠剤

亜鉛結合型フコイダン粉末（亜鉛を０．１～０．３ｇ含有）１０ｇ

（２）　顆粒剤

フコイダン粉末　　１０ｇ

グルコン酸亜鉛（亜鉛を０．１～０．３ｇ含有）　１ｇ

（３）　ソフトカプセル剤

フコイダン粉末　　１０ｇ

牡蠣エキス粉末（亜鉛を０．１～０．３ｇ含有）　１０ｇ

（４）　飲料

フコイダン粉末　　３ｇ

グルコン酸亜鉛（亜鉛を０．１～０．３ｇ含有）　０．５ｇ

クエン酸　　５ｇ
水　　５００ｇ
（５）　ゼリー状飲料
フコイダン粉末　　０．３ｇ
硫酸亜鉛（亜鉛を０．１～０．３ｇ含有）　０．０５ｇ
クエン酸　　０．５ｇ
水　　５０ｇ
（６）　サプリメント
マカ濃縮エキス末　０．２ｇ
冬虫夏草抽出物　０．０５ｇ
トナカイの角抽出物　０．０５ｇ
亜鉛酵母（亜鉛を０．００１～０．０１ｇ含有）　０．０６ｇ
フコイダン粉末　０．２ｇ

【００３３】
なお、本発明製剤はフコイダンの体内への吸収が高められたものであるが、本発明製剤の有効成分であるフコイダンのうち、オキナワモズクフコイダンが体内に吸収されたことは、特許第５７６４８５４号公報に記載のオキナワモズクフコイダンの抗体を利用したＥＬＩＳＡ系で確認することができる。また、その他のフコイダンについても、この方法に準じて抗体を作製し、ＥＬＩＳＡ系を構築すれば、体内への吸収を確認しうる。

【００３４】
以上説明した本発明製剤は、フコイダンの体内への吸収が１０倍以上高まるため、フコイダンの有する抗潰瘍作用、抗炎症作用、整腸作用、抗腫瘍作用、コレステロール低下作用等の各種作用もフコイダンを単独で摂取した場合よりも顕著に高まる。

【００３５】
そのため、本発明製剤は、抗潰瘍剤、抗炎症剤、整腸剤、抗腫瘍剤、コレステロール低下剤等に好適である。また、本発明製剤を飲食品に配合して、抗潰瘍作用、抗炎症作用、整腸作用、抗腫瘍作用、コレステロール低下作用等の作用を促進するための飲食品等にも好適である。

【００３６】
なお、本発明製剤に用いられる亜鉛結合型フコイダンは、新規化合物である。これは従来公知の飲食品に含有させることにより、フコイダンの有する各種作用を促進するための飲食品とすることができる。飲食品としては、例えば、健康食品や滋養強壮剤等が挙げられる。これら飲食品の中でもフコイダンまたは亜鉛を含まない飲食品が好ましく、特にフコイダンおよび亜鉛を含まない飲食品が好ましい。

【実施例】

【００３７】
以下、本発明を実施例を挙げて詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に何ら限定されるものではない。

【００３８】
実　施　例　１
亜鉛結合型オキナワモズクフコイダンの調製：
オキナワモズクフコイダン（平均分子量５２ｋＤａ：（株）サウスプロダクト製）粉末１ｇを超純水（ミリＱ水）１００ｍｌに溶解した。これを分画分子量８,０００の透析膜（スペクトラム・ラボラトリーズ製）を用いて、ｐＨ３の塩酸溶液１ｌに対して一晩透析した。透析終了後、溶液のｐＨが３以下であることを確認し、これに水酸化亜鉛０．５ｇを加えて撹拌、溶解した。溶液のｐＨが５以上になったことを確認した後、遠心分離で溶解しなかった水酸化亜鉛を取り除き、上清を採取し、凍結乾燥して粉末を１ｇ得た。

【００３９】
この粉末を再度水に溶解してアンスロン硫酸法（分析化学Vol. 10 (1961) No. 1 P 64-71）でオキナワモズクフコイダンの含量とゲル濾過法で平均分子量を測定したところ、オ

キナワモズクフコイダン含量が６３．２％で、平均分子量が５４．９ｋＤａであることが分かった。また、原子吸光光度計で亜鉛含量を測定したところ、２３５．９９４ｐｐｍであった。なお、比較として原料のオキナワモズクフコイダンの亜鉛含量を測定したところ、０．６１５ｐｐｍであった。

【００４０】

以上の結果から、上記で得られたものは、オキナワモズクフコイダンの硫酸基に亜鉛が結合し、オキナワモズクフコイダンに対して亜鉛が２％結合している亜鉛結合型オキナワモズクフコイダンであることがわかった。

【００４１】

実　施　例　２

オキナワモズクフコイダン製剤の調製（１）：

実施例１で得られた亜鉛結合型オキナワモズクフコイダンを水に１０ｍｇ／ｍｌとなるように溶解して、オキナワモズクフコイダン製剤とした（亜鉛は２００ｐｐｍ）。

【００４２】

実　施　例　３

オキナワモズクフコイダン製剤の調製（２）：

オキナワモズクフコイダン（平均分子量５２ｋＤａ：（株）サウスプロダクト製）を１０ｍｇ／ｍｌで含む水溶液に、塩化亜鉛を２００ｐｐｍとなるように混合して、オキナワモズクフコイダン製剤を得た。

【００４３】

試　験　例　１

Ｃａｃｏ２細胞を用いた透過試験：

実施例２または実施例３で得られたオキナワモズクフコイダン製剤を、それぞれオキナワモズクフコイダンの濃度を０．１ｍｇ／ｍｌ、０．５ｍｇ／ｍｌ、１．０ｍｇ／ｍｌ、２．０ｍｇ／ｍｌに調整し、これらをＣａｃｏ２細胞（ヒト結腸癌由来細胞）を用いた吸収試験（M. Pinto et al.: Biol. Cell, 47, 323 (1983).）を行った。吸収試験に先立ち、特許第５７６４８５４号公報に記載のオキナワモズクフコイダンの抗体を用いてオキナワモズクフコイダンの検量線を作成しておいた（結果は図示せず）。なお、比較としてオキナワモズクフコイダン（平均分子量５２ｋＤａ：亜鉛０．６１５ｐｐｍ：（株）サウスプロダクト製）についても同様の吸収試験を行った。その結果を、図１～３に示した。

【００４４】

実施例２および実施例３で得られたオキナワモズクフコイダン製剤の体内への吸収は、オキナワモズクフコイダンのみと比較して向上した。この結果から、オキナワモズクフコイダンは亜鉛を結合あるいは添加することによってオキナワモズクフコイダンの吸収を高めることがわかった。

【００４５】

試　験　例　２

ＨｕＨ－７細胞を用いた細胞障害試験：

実施例２または実施例３で得られたオキナワモズクフコイダン製剤を、それぞれオキナワモズクフコイダンの濃度を１μｇ／ｍｌ、１０μｇ／ｍｌ、１００μｇ／ｍｌ、１０００μｇ／ｍｌに調整し、これらをＨｕＨ－７細胞を用いたＭＴＴアッセイ（Wilson, A. P. (2000). “Cytotoxicity and Viability Assays”. In Masters, J. R. W.. Animal Cell Culture: A Practical Approach, 3rd）を行った。

【００４６】

実施例２および実施例３で得られたオキナワモズクフコイダン製剤の何れも１０００μｇ／ｍｌの濃度でＨｕＨ－７細胞の細胞障害が認められたが、実施例２で得られたオキナワモズクフコイダン製剤（亜鉛結合型オキナワモズクフコイダンを含む）の方が、実施例３で得られたオキナワモズクフコイダン製剤（オキナワモズクフコイダンと亜鉛を含む）よりも１，０００倍以上効果が高かった。

【００４７】

実　施　例　４

　　メカブ由来フコイダン製剤の調製：

　ワカメのメカブ由来のフコイダン（（株）マルイ物産製）を１０ｍｇ／ｍｌで含む水溶液に、塩化亜鉛を２００ｐｐｍとなるように混合して、メカブ由来フコイダン製剤を得た。

【００４８】

実　施　例　５

　　ギバサ由来フコイダン製剤の調製：

　ギバサ（Sargassum horneri）由来フコイダン（サウスプロダクト製）を１０ｍｇ／ｍｌで含む水溶液に、塩化亜鉛を２００ｐｐｍとなるように混合して、ギバサ由来フコイダン製剤を得た。

【００４９】

試　験　例　３

　　Ｈｅｐ　Ｇ２細胞を用いた細胞障害試験：

　実施例３、実施例４または実施例５で得られた各フコイダン製剤を、それぞれフコイダンの濃度を１μｇ／ｍｌ、１０μｇ／ｍｌ、１００μｇ／ｍｌ、１０００μｇ／ｍｌに調整し、これらをＨｅｐ　Ｇ２細胞を用いたＭＴＴアッセイ（Wilson, A. P. (2000). “Cytotoxicity and Viability Assays”. In Masters, J. R. W.. Animal Cell Culture: A Practical Approach, 3rd）を行った。その結果を図４に示した。なお、１００μｇ／ｍｌの濃度におけるＨｅｐ　Ｇ２細胞の生残率を図５に示した。

【００５０】

　実施例３、実施例４または実施例５で得られた各フコイダン製剤の何れも１００μｇ／ｍｌの濃度でＨｅｐ　Ｇ２細胞の細胞障害が認められたが、実施例３で得られたオキナワモズクフコイダン製剤の方が、実施例４または実施例５で得られたフコイダン製剤よりも効果が高かった。なお、比較として亜鉛のみで同様の試験を行ったところ、５００μｇ／ｍｌまででＨｅｐ　Ｇ２細胞の細胞障害が認められなかった。

【００５１】

実　施　例　６

　　錠剤：

　亜鉛結合型フコイダン粉末（亜鉛を０.１～０.３ｇ含有）１０ｇとデキストリン９０ｇを混合し、打錠して１粒あたり０.２ｇの錠剤を得た。

【００５２】

実　施　例　７

　　顆粒剤：

　フコイダン粉末１０ｇと、グルコン酸亜鉛（亜鉛を０.１～０.３ｇ含有）１ｇと、結晶セルロース４０ｇを混合し、造粒して顆粒剤を得た。

【００５３】

実　施　例　８

　　ソフトカプセル剤：

　フコイダン粉末１０ｇと、牡蠣エキス粉末（亜鉛を０.１～０.３ｇ含有）１０ｇオリーブ油８０ｇとを混合し、これをソフトカプセル１粒あたり０.３５ｇ封入してソフトカプセルを得た。

【００５４】

実　施　例　９

　　飲料：

　フコイダン粉末３ｇと、グルコン酸亜鉛（亜鉛を０.１～０.３ｇ含有）０.５ｇと、クエン酸５ｇを、水５００ｇに溶解して飲料を得た。

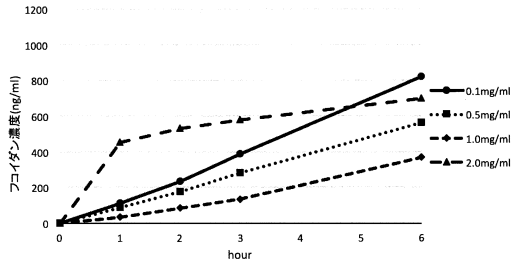
【産業上の利用可能性】

【００５５】

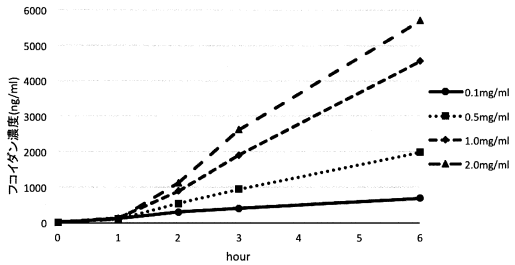
本発明のフコイダン製剤は、体内への吸収が高められたものであり、フコイダンの有する各種効果を得るのに好適である。

以　上

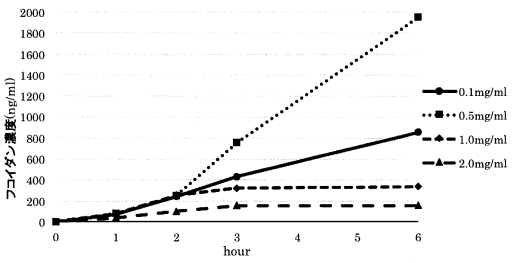
【図１】



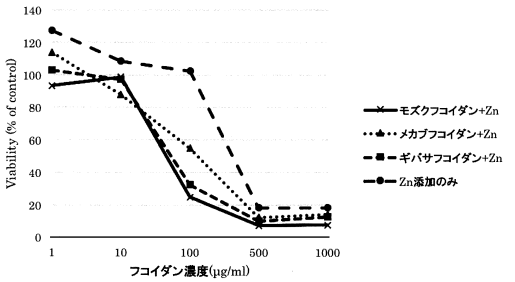
【図２】



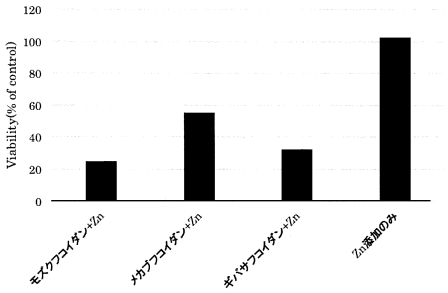
【図３】



【図４】



【図５】


120
100
80
60
40
20
0
Viability(% of control)
モズクフコイダン+Zn
メカブフコイダン+Zn
ギバサフコイダン+Zn
Zn添加のみ

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI	
A61P	*3/06*	*(2006.01)*	A61P	3/06
A61P	*29/00*	*(2006.01)*	A61P	29/00
A61P	*35/00*	*(2006.01)*	A61P	35/00
A61K	*47/02*	*(2006.01)*	A61K	47/02
A23L	*33/105*	*(2016.01)*	A23L	33/105
A23L	*33/16*	*(2016.01)*	A23L	33/16

審査官　三木　寛

(56)参考文献　特開２０１２－０６７０２３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－０９８８９９（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－０８３２８５（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－３０６８９７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｃ０８Ｂ　３７／００
ＣＡｐｌｕｓ／ＲＥＧＩＳＴＲＹ（ＳＴＮ）
ＪＳＴＰｌｕｓ／ＪＭＥＤＰｌｕｓ／ＪＳＴ７５８０（ＪＤｒｅａｍＩＩＩ）