

明 細 書

発明の名称：

キトサンを含有する非発酵茶飲料または半発酵茶飲料

技術分野

[0001] 本発明は、キトサンを含有する非発酵茶飲料または半発酵茶飲料に関する。より詳しくは、本発明に係る茶飲料は、特定の分子量を有するキトサンを含有し、濁りの発生が抑えられた飲料組成物に関する。

背景技術

[0002] 近年、キトサンが有する多様な機能が明らかにされている。キトサンの有する機能としては、例えば、カルシウム吸収促進効果（非特許文献１）、抗肥満作用（非特許文献２）などが知られている。

[0003] キトサンを飲食品に配合することに関しても種々の提案がなされている。例えば、特許文献１には、pHが４．６以上である弱酸性の飲料にキトサンを配合することによってpHの低下を抑制することが提案されている。また、特許文献２には、キトサンをコンドロイチン硫酸と併用することによって、キトサンの渋味が抑制された飲料が得られる旨が記載されている。さらに、特許文献３には、特定の分子量分布を有するキトサンを用いることによって、中性～アルカリ性の領域においても安定なキトサン含有飲料を得ることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００１－０００１５８号公報

特許文献２：特開２００９－０５５８８２号公報

特許文献３：特開２００５－０７５９５７号公報

非特許文献

[0005] 非特許文献１：キチン・キトサン研究 Vol. 4、No. 2、1998、170－171頁

非特許文献２：キチン・キトサン研究 Vol. 4、No. 2、1998、166－167頁

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明者らは、キトサンを含有する茶飲料について種々検討したところ、特に濁りが発生しやすく、キトサンを均一に分散させることはもちろん、経時的に濁りが発生しにくくする必要があることが明らかになった。容器詰飲料などの飲料においては、飲料の製造から摂取までに時間がかかる場合があるため、経時的な濁りの生成が抑制されていないと、飲料を飲用した際のキトサンの摂取量が不均一になることはもちろん、飲料の外観が好ましくないものになってしまう。

[0007] 本発明の課題は、キトサンを含有する茶飲料について、濁りの発生を抑制することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者らは、上記課題を解決するため鋭意研究を重ねた結果、天然由来の素材であるキトサンを茶飲料に配合した場合、茶葉を発酵させない非発酵茶や茶葉を完全には発酵させない半発酵茶において、濁りが発生しにくいことを見出した。さらに検討を進めたところ、非発酵茶や半発酵茶に配合するキトサンの分子量や配合量について、特定の分子量のキトサンを特定量以下で配合することが茶飲料の濁りを抑制するために重要であることを見出し、本発明を完成させるに至った。

[0009] これに限定されるものではないが、本発明は、下記の態様を包含する。

(1) 分子量が7 k D a以下のキトサンを200 p p m以下の濃度で含有する非発酵茶飲料または半発酵茶飲料。

(2) 前記キトサンの濃度が1～80 p p mである、(1)に記載の飲料。

(3) 前記キトサンの分子量が5 k D a以下である、(1)または(2)に記載の飲料。

(4) 緑茶飲料または烏龍茶飲料である、(1)～(3)のいずれかに記載の飲料。

(5) 飲料のpHが3.5～7.5である、(1)～(4)のいずれかに記載の飲料。

(6) 容器詰飲料である、(1)～(5)のいずれかに記載の飲料。

(7) 分子量が7kDa以下のキトサンを200ppm以下の濃度で配合することを含む、非発酵茶飲料または半発酵茶飲料の製造方法。

(8) 分子量が7kDa以下のキトサンを200ppm以下の濃度で配合することを含む、非発酵茶飲料または半発酵茶飲料における濁りの発生を抑制する方法。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、キトサンを含有する茶飲料について、濁りの発生を効果的に抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、実験1の飲料サンプル（烏龍茶）のうち、濁りが生じていないもの（－、左）と明らかな濁りが生じているもの（＋＋、右）の外観写真である。

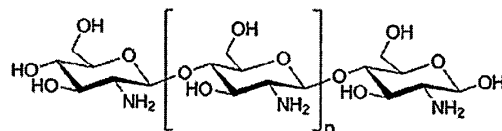
発明を実施するための形態

[0012] 本発明は、特定の分子量のキトサンを特定量で配合した茶飲料に関する。

[0013] キトサン

本発明に係る茶飲料は、特定の分子量のキトサンを含有する。キトサン (chitosan) は、直鎖型の多糖類であり、グルコサミンの1,4-重合物である。キトサンの分子式は $(C_6H_{11}NO_4)_n$ であり、重合度によって分子量は数十万に及ぶこともある。本明細書においては、その分子量や重合度にかかわらず、グルコサミンの1,4-重合物であればキトサンという。

[0014] [化1]



- [0015] 本発明に係る茶飲料に配合するキトサンの分子量は7 k D a以下である。好ましい態様においてキトサンの分子量は、5 k D a以下とすることができ、3 k D a以下や2 k D a以下としてもよい。このような分子量であれば、キトサンは遊離アミンの形態で使用しても、適当な酸との塩として使用してもよい。また、好ましい態様において、上記式におけるnは0～50であり、より好ましくは1～40、さらに好ましくは2～30である。塩の形態は、食用に供しうる塩である限り特に限定されないが、有機酸との塩として例えば酢酸塩、乳酸塩、クエン酸塩等を挙げることができ、無機酸との塩として例えば塩酸塩、硫酸塩等を挙げることができる。好ましい塩は塩酸塩である。
- [0016] 一般にキトサンは、その重合度にもよるが水に解けにくく、特に中性からアルカリ性の溶液には溶解しにくい。そのため、キトサンを容器詰飲料などに配合する場合、キトサンを溶液に均一に配合することはもちろん、経時的に濁りや沈殿などが生じないようにすることが技術的なハードルとなる。また、飲料に含まれる成分とキトサンとが会合して濁りや沈殿が生じ易くなることもあり、安定性に優れたキトサン配合飲料を製造するには、どのような飲料にキトサンを配合するかに応じて技術開発をする必要がある。本発明においては、特定の分子量を有するキトサンを特定量で茶飲料に配合することによって、安定性に優れた茶飲料を得ることができる。
- [0017] キトサンは、主として、カニやエビなどの甲殻類の外骨格から得られるキチンを脱アセチル化して得ることができる。キチンのキトサンへの変換（脱アセチル反応）が完全に進まず、糖鎖上に一部N-アセチルグルコサミンを含むことがあり、市販されているキトサン製品には、脱アセチル化の割合（% D A）が示されることが多い。市販のキトサンの% D Aは、60～100%であることが多い。
- [0018] 本発明において、茶飲料へのキトサンの配合量は200 p p m以下である。キトサンは食品として実質的に無害であり、無味無臭に近いものであるが、キトサンの配合量が200 p p mを超えると、非発酵茶や半発酵茶におい

てもキトサンなどに起因する濁りの発生が顕著になってしまう。また、好ましい態様において、本発明に係る茶飲料におけるキトサン濃度は1～80 ppmであり、より好ましくは、5～60 ppmである。

[0019] 本発明においてキトサンは、各種飲料を製造する適当な工程で添加することができる。その添加方法としては、例えばあらかじめ原料に添加しておく方法、原料成分を調合する過程で添加する方法、調合した成分を水に溶解した後に添加する方法等が挙げられる。滅菌処理を行う場合、キトサンの添加は飲料の滅菌処理前に行ってもよいし、滅菌処理後に行うこともできる。

[0020] 茶飲料

本発明に係る飲料は、茶飲料の中でも特に、非発酵茶または半発酵茶に関する。本発明に係る茶飲料は、茶の抽出液を配合して得ることができる。茶抽出液は、原料茶葉を加温水にて抽出し、その茶抽出液から抽出残渣を取り除くことにより得られる。本発明に係る茶飲料には、ツバキ属植物であるチャ（学名：Camellia sinensis）に属する樹木の葉もしくはその加工物から得られる茶抽出液が配合されるが、茶としては、半発酵茶および／または非発酵茶が用いられる。原料茶葉は、半発酵茶または非発酵茶であれば、茶葉の品種、産地、摘採時期、摘採方法、栽培方法などは何ら限定されず、例えば、葉や茎を含む生茶葉などを原料茶葉とすることも可能である。非発酵茶としては、例えば、煎茶、玉露、てん茶などの緑茶類、半発酵茶としては、例えば、鉄観音、黄金桂などの烏龍茶（青茶）を好適に挙げることができる。

[0021] 抽出は、例えば、ニーダー等の抽出装置を用いた公知の方法で行うことができ、具体的には、原料茶葉に対して20～100倍量、60～100℃（好ましくは、70～90℃）の抽出水で約1分～20分間、必要に応じて1回～数回攪拌して、常圧又は加圧下で抽出を行えばよい。ここで、抽出に用いる抽出水は、純水（硬水、軟水、イオン交換水を含む）のほか、アスコルビン酸含有水溶液及びpH調製水等を例示することができる。また、茶抽出液には、抽出時又は抽出後に、L-アスコルビン酸等の酸化防止剤や炭酸水素ナトリウム等のpH調整剤を添加してもよい。

- [0022] 原料茶葉の抽出によって得られた茶抽出液は、次に、その茶抽出液から濾過等により抽出残渣を取り除いてもよく、必要に応じ遠心分離等を行って微粉を除去する。遠心分離の条件（流速、回転数等）は、最終的に得られる茶飲料の清澄度等を考慮して、適宜選択すればよい。なお、遠心分離を行うには、抽出液を5～40℃程度に冷却するとよい。冷却して遠心分離することにより、最終的に得られる茶飲料の清澄度が高くなる。
- [0023] 本発明に係る茶飲料は、好ましい態様において、pH（水素イオン濃度指数）が3.5～7.5である。一般に茶飲料は、pHが低くなると茶飲料の液色が変化することがあり、弱酸性～中性のpH領域であることが好ましいとされるが、微生物抑制の観点からはpHを酸性側に調整することが好ましいとされる。本発明によれば、抗菌活性などが期待されるキトサンを飲料に配合しているため比較的中性に近いpHでも優れた飲料を得ることができる。より好ましい態様において、本発明に係る茶飲料のpHは4.6～7.0であり、pHを5.2～6.5としてもよい。飲料のpHは公知の方法によって調整すればよいが、例えば、アスコルビン酸やクエン酸、炭酸カリウム、重曹（炭酸水素ナトリウム）、水酸化ナトリウムやリン酸水素2ナトリウムなどのpH調整剤を添加することによって行うことができる。
- [0024] 本発明に係る飲料は、例えば、キトサンや茶抽出液に起因する機能を得るための食品として好適に使用され得る。具体的には、本発明に係る飲料を、特定保健用食品、栄養機能食品、老人用食品、特別用途食品、機能性食品、健康補助食品（サプリメント）とすることもできる。
- [0025] 飲料の調製にあたっては、例えば、公知の食品組成物を調製する際に、その原材料に本発明のキトサンを所定量混合して、公知の食品組成物の製造方法に従って調製してもよく、また、既製の公知の食品組成物に、本発明のキトサンを所定量となるように添加することで調製してもよい。添加時期や添加方法については特に限定されるものではない。
- [0026] 本発明に係る飲料は、その形態に応じた適当な方法で経口摂取することができる。なお、本明細書において、摂取とは、摂取、服用、又は飲用の全態

様を含むものとして用いられる。本発明の飲料の摂取量は、その形態、摂取方法、使用目的、摂取する者の年齢、体重、症状によって適宜設定すればよい。

[0027] 本発明の飲料には、本発明の効果を妨げない範囲で、上記のカテキンに加えて、甘味料、酸味料、果汁や各種添加剤等を配合してもよい。各種添加剤としては、例えば、香料、ビタミン類、色素類、酸化防止剤、乳化剤、保存料、調味料、エキス類、pH調整剤、品質安定剤等を挙げることができる。

[0028] 本発明の飲料は、炭酸ガスを含む炭酸飲料としてもよいが、非炭酸飲料とすることが好ましい。また、本発明の飲料はアルコール飲料とすることもできるが、非アルコール飲料とすることが好ましい。ここで、非アルコール飲料とは、飲料中のアルコール濃度が1%未満の飲料をいう。

[0029] 本発明の飲料の可溶性固形分濃度は、糖度計や屈折計などを用いて得られるブリックス（Brix）値によって評価することができ、ブリックス値は、20℃で測定された屈折率を、ICUMSA（国際砂糖分析法統一委員会）の換算表に基づいてショ糖溶液の質量／質量パーセントに換算した値で、溶液中の可溶性固形分濃度を表す。単位は「°Bx」、「%」または「度」で表示される。本発明の飲料は、好ましい態様においてブリックス値が0～20%であるが、ブリックス値を10%以下とすることがより好ましく、3%以下や2%以下としてもよい。

[0030] 本発明に係る茶飲料は、経時的に濁りが発生しにくいいため、比較的、色の薄い飲料に適用すると好適である。飲料の色に関しては、光の透過率色差計などを用いて評価することが可能である。飲料の透明度については、例えば、液体の濁度を測定する公知の手法により数値化することができる。また、色差計などを用いて飲料の特徴を数値化することが出来る。好ましい態様において、本発明に係る飲料の濁度は300以下であり、100以下や50以下としてもよい。また、色差計では純水を基準として測定した際の透過光のΔE値、Lab値などによって評価することができる。好ましい態様において、純水を基準とした本発明に係る飲料のΔE値は100以下であり、50

以下や40以下や30以下とすることもできる。

[0031] 好ましい態様において本発明の飲料は、常温で長期保存しても、沈殿が生じにくい飲料である。すなわち、本発明に係る飲料は経時的な沈殿が抑制されており、飲料の外観を長期にわたって均一に維持することができるため、容器詰飲料として好適に提供される。ここでいう容器詰飲料とは、PET容器などの樹脂製容器、缶、瓶、紙容器などの容器に収容した飲料をいう。本発明に係る飲料は、飲料の経時的な沈殿を抑制できるため、一つの態様において透明容器に充填した容器詰飲料とすることが好ましい。

[0032] 本発明に係る容器詰飲料は、常温で長期保存するために、例えば、調合工程で得られた調合液を加熱殺菌処理した後、容器に充填して製造される。加熱殺菌処理は食品衛生法に定められた処理を行えばよく、例えば、PETボトルなどの樹脂製容器などにおいて、UHT殺菌（例えば、調合液を100～150℃で1秒～数十秒保持する）を行うことができる。

[0033] 一つの態様において、本発明は飲料の製造方法と理解することもできる。本発明の飲料は、上記のとおり、特定の分子量を有するキトサンを含有するが、キトサンの含有量が特定の範囲に調整される。例えば、本発明に係る飲料の製造方法は、所定の成分を配合して飲料を調製する工程、飲料のpHを調整する工程、容器に充填する工程などを備えてよい。

[0034] 本発明の容器詰飲料は、従来公知の方法を用いて製造することができる。当業者であれば、配合方法、必要に応じ殺菌方法、容器充填方法の条件を、適宜設計することができる。

[0035] また別の態様において、本発明は茶飲料における濁りの抑制方法と理解することもできる。本発明の飲料は、上記のとおり、特定の分子量を有するキトサンを含有するが、キトサンの含有量が特定の範囲に調整される。具体的には、分子量が7kDa以下のキトサンを200ppm以下の濃度で非発酵茶飲料または半発酵茶飲料に配合することを含む、茶飲料における濁りの発生を抑制する方法である。

実施例

[0036] 以下、具体的な実験例を示しつつ、本発明をより詳細に説明するが、本発明は下記の具体例に限定されるものではない。また、本明細書において特に記載しない限り、濃度などは重量基準であり、数値範囲はその端点を含むものとして記載される。

[0037] 実験 1：キトサン含有飲料の製造と評価

種々の茶飲料にキトサンを配合して、茶飲料におけるキトサンの凝集しやすさを評価した。

[0038] (容器詰飲料の調製)

キトサンオリゴ糖（重合度：2～8、平均分子量：1,600 Da 以下）を滅菌水で希釈し、1 重量%のキトサン溶液を調製した。また、市販の茶飲料 3 種（非発酵茶、半発酵茶、発酵茶）を濾過して不溶性固形分を除去し、ベースとなる茶飲料を準備した。

- ・非発酵茶（緑茶）：伊右衛門（サントリー食品インターナショナル）
- ・半発酵茶（烏龍茶）：ウーロン茶（サントリー食品インターナショナル）
- ・発酵茶（紅茶）：午後の紅茶おいしい無糖（麒麟）

次いで、ベースとなる茶飲料にキトサン溶液を添加して、下表に示す配合の容器詰茶飲料を調製した。ここで、水酸化ナトリウム水溶液を添加して茶飲料の pH を 6.0 に調整した。

[0039] (濁りの評価)

ボルテックスミキサーで攪拌後、室温にて 1 時間静置した段階における容器詰飲料について、その外観を目視により 3 段階で評価した。評価基準は下記のとおりである。

- 「－」：濁りが生じない（キトサン無配合のコントロールと差がない）
- 「＋」：わずかに濁りが生じる
- 「++」：明らかに濁りが生じる

[0040]

[表1]

表1. 実験1

キトサン濃度(ppm)	0(対照)	50	75	100	400
非発酵茶(緑茶)	-	-	-	+	++
半発酵茶(烏龍茶)	-	-	-	+	++
発酵茶(紅茶)	-	++	++	++	++

[0041] 調製した容器詰茶飲料について、濁りの発生を評価した結果を表1に示す。まず、発酵茶(紅茶)については、キトサンを配合した場合、いずれの濃度でも明らかに濁りが発生した。一方、非発酵茶(緑茶)や半発酵茶(烏龍茶)については、キトサン濃度が400ppmになると明らかな濁りが発生したものの、50ppmおよび75ppmでは濁りが発生せず、100ppmでもわずかな濁りが発生しただけだった。

[0042] 実験2：キトサン含有飲料の製造と評価(キトサン分子量の影響)

実験1で良好な結果が得られた非発酵茶(緑茶)と半発酵茶(烏龍茶)について、キトサンの分子量の影響を詳細に検討した。実験1と同様にして、下表に示す配合の容器詰茶飲料を調製して評価した。この実験では、分子量の異なるキトサンとして下記の材料を使用した(いずれも甲陽ケミカル製)。

- ・キトサン(重合度：2～8、平均分子量：1.6kDa以下)
- ・キトサン(重合度：約100、平均分子量：約16kDa)
- ・キトサン(重合度：約300、平均分子量：約49kDa)

[0043]

[表2]

表2-1. 実験2(非発酵茶)

キトサン濃度(ppm)	0(対照)	10	150	400
重合度10以下(平均分子量1.6kDa以下)	-	-	+	++
重合度100程度(平均分子量約16kDa)	-	++	++	++
重合度300程度(平均分子量約49kDa)	-	++	++	++

表2-2. 実験2(半発酵茶)

キトサン濃度(ppm)	0(対照)	10	150	400
重合度10以下(平均分子量1.6kDa以下)	-	-	+	++
重合度100程度(平均分子量約16kDa)	-	++	++	++
重合度300程度(平均分子量約49kDa)	-	++	++	++

[0044] 表から明らかなように、非発酵茶(緑茶)と半発酵茶(烏龍茶)のいずれの場合も、キトサンの分子量が16kDa以上であると、飲料に明らかな濁りが発生した。一方、分子量の小さなキトサンを用いた場合、キトサンの配合量が少ない領域では濁りの発生が抑制されていたが、キトサンの配合量が400ppmになると飲料に明らかな濁りが発生した。

請求の範囲

- [請求項1] 分子量が7 k D a以下のキトサンを2 0 0 p p m以下の濃度で含有する非発酵茶飲料または半発酵茶飲料。
- [請求項2] 前記キトサンの濃度が1～8 0 p p mである、請求項1に記載の飲料。
- [請求項3] 前記キトサンの分子量が5 k D a以下である、請求項1または2に記載の飲料。
- [請求項4] 緑茶飲料または烏龍茶飲料である、請求項1～3のいずれかに記載の飲料。
- [請求項5] 飲料のp Hが3. 5～7. 5である、請求項1～4のいずれかに記載の飲料。
- [請求項6] 容器詰飲料である、請求項1～5のいずれかに記載の飲料。
- [請求項7] 分子量が7 k D a以下のキトサンを2 0 0 p p m以下の濃度で配合することを含む、非発酵茶飲料または半発酵茶飲料の製造方法。
- [請求項8] 分子量が7 k D a以下のキトサンを2 0 0 p p m以下の濃度で配合することを含む、非発酵茶飲料または半発酵茶飲料における濁りの発生を抑制する方法。