

明 細 書

発明の名称：

ジメチルスルフィド及びデキストリンを含有する固形組成物

技術分野

[0001] 本発明は、ジメチルスルフィド及びデキストリンを含有する固形組成物に関する。

背景技術

[0002] インスタント茶を得るための一般的なパウダー化方法には、連続大量生産に適した噴霧乾燥法が採用されている。噴霧乾燥とは、微細な液滴を熱風中に噴出させることで瞬間的に水分を蒸発させる方法であって、高温に曝される滞留時間が短い上に、与えられた熱量は蒸発潜熱として消費されるため、中味液への熱負荷は抑制され、品質劣化の少ないパウダーを得ることができる手法である。そして、噴霧乾燥に供する中味液は高濃度であるほど、液中に含まれている芳香成分の噴霧乾燥後の保持率は高まる。これは、選択拡散理論により説明でき、乾燥中の液滴内において、溶質濃度が低いときは芳香成分の拡散係数が低く、水の蒸発と同時に芳香成分も揮散してしまう。しかし、溶質濃度が高いほど芳香成分の拡散係数は高く、芳香成分の移行よりも早く水が蒸発することにより香りが残る。したがって、高品質のインスタント茶を獲得するためには、高濃度の芳香成分を含有する茶濃縮液を製造することが重要となる。

[0003] 茶抽出液を濃縮する方法については、水を固体、液体、又は気体のいずれの相で分離するのかという原理から着目すると、凍結濃縮（水相－固体）、膜濃縮（水相－液体）、及び蒸発濃縮（水相－気体）の3つに分類することができる。このうち、蒸発濃縮については、中味液にかかる熱負荷が大きいため、茶のように熱劣化しやすい芳香成分を保持させた濃縮液を得ることは難しい。また、凍結濃縮は、濃縮時間やコストが大きいといった実用化へのハードルの高さに加え、そもそも高濃度化が難しいという点もある。そのた

め、これら両方式による濃縮はあまり採用されることはなかった。一方、膜濃縮については、微細な孔をもつ膜を介して水のまま圧力をかけることによって溶質濃度を高める方式であるため、蒸発や凍結が不要であるため低コストで品質変化をさせずに濃縮することができる。

[0004] さらに、茶の濃縮液を製造する方策としては、賦形剤の一種であり糖が鎖状に繋がった分子構造を有するデキストリンを茶抽出液に添加することが知られている。例えば、平均重合度4～10の非環状デキストリンまたは環状デキストリンを、茶葉類、焙煎穀類、焙煎豆類の抽出液の濃縮前に加え、その後40℃で膜濃縮をすると、濃縮効率を下げずに抽出液を濃縮できることが報告されている（特許文献1）。

[0005] また、特定のデキストリンに関しては、噴霧乾燥後のインスタント茶の溶解性を向上させることが知られている。例えば、平均重合度4～10のデキストリン又はこれと環状デキストリンとの組み合わせを含有させた茶に炭酸ガスを溶存させた状態で噴霧乾燥することで、優れた風味と即溶性を持つインスタント茶を製造できることが報告されている（特許文献2）。また、茶抽出液に難消化性デキストリンを添加し、噴霧乾燥することで、風味と溶解性に優れたインスタント茶を提供できることが報告されている（特許文献3）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平3－36491号公報

特許文献2：特開平3－35898号公報

特許文献3：特開2009－17867号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 茶飲料の中でいわゆる高級緑茶が有する特徴的な芳香として、青海苔香と呼ばれるものがあり、ジメチルスルフィドなどが青海苔の香りを有すること

が知られている。しかしながら、ジメチルスルフィドは揮散しやすいことから、ジメチルスルフィドを含む固形組成物の製造において、ジメチルスルフィドを固形組成物中に高濃度に保持させることが必ずしも十分とはいえなかった。そこで、本発明は、ジメチルスルフィドの保持力に優れ、水や湯等を用いて飲料とした際に青海苔香を強く感じられる固形組成物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

[0008] 上記課題を解決すべく本発明者らは鋭意検討した結果、ジメチルスルフィドを含む固形組成物の製造においてデキストリンに着目し、高分子デキストリンを含む固形組成物とすることで、ジメチルスルフィドを固形組成物中に高濃度に保持できることを見出した。かかる知見に基づき、本発明者らは本発明を完成するに至った。

[0009] 本発明は、これに限定されるものではないが、以下に関する。

(1) ジメチルスルフィド及びデキストリンを含有する固形組成物であって、

該組成物におけるジメチルスルフィドの含有量が組成物 1 g あたり 2. 1 μ g (2. 1 μ g / g) 以上であり、

分子量 50, 000 以上のデキストリンを含む、前記組成物。

(2) 該組成物の分子量分布において分子量 50, 000 以上のデキストリンの割合が 5 ~ 35 % である、(1) に記載の組成物。

(3) 該組成物の分子量分布において分子量 50, 000 ~ 200, 000 のデキストリンの割合が 2 ~ 30 % である、(1) 又は (2) に記載の組成物。

(4) 該組成物の分子量分布において分子量 200, 000 ~ 350, 000 のデキストリンの割合が 0. 3 ~ 6 % である、(1) ~ (3) のいずれかに記載の組成物。

(5) 該組成物の分子量分布において分子量 250, 000 以上のデキストリンの割合が 0. 9 ~ 10 % である、(1) ~ (4) のいずれかに記載の組

成物。

(6) 該組成物の分子量分布において分子量350,000以上のデキストリンの割合が0.2~4%である、(1)~(5)のいずれかに記載の組成物。

(7) 2種類以上のデキストリンを含有する、(1)~(6)のいずれかに記載の組成物。

(8) 直鎖状デキストリン及び環状デキストリンを含む、(1)~(7)のいずれかに記載の組成物。

(9) β -イオノン、 α -イオノン、 β -シクロシトラール、(z)-3-ヘキセノール、1-ペンテン-3-オール、ヘキサナール及びネロリドールからなる群より選択される一以上の芳香成分をさらに含有する、(1)~(8)のいずれかに記載の組成物。

(10) 組成物が粉末組成物である、(1)~(9)のいずれかに記載の組成物。

(11) 茶葉抽出物を含有する、(1)~(10)のいずれかに記載の組成物。

(12) 茶葉抽出物が、煎茶の茶葉抽出物である、(11)に記載の組成物。

(13) (1)~(12)のいずれかに記載の組成物を含有する、飲食品。

(14) 飲料である、(13)に記載の飲食品。

(15) 茶飲料である、(14)に記載の飲食品。

(16) ジメチルスルフィド及びデキストリンを含有する飲食品であって、
該飲食品におけるジメチルスルフィドの含有量が固形分濃度(Brix)
1.0%あたり、20.3ppb(w/w)以上であり、
分子量50,000以上のデキストリンを含む、前記飲食品。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、ジメチルスルフィドを高濃度に保持できる固形組成物を提供することができる。本発明では、製造工程における乾燥前の溶液中に含

まれるジメチルスルフィドを乾燥後の固形組成物に高濃度に保持することができる。そのため、本発明を利用することで、ジメチルスルフィドを豊富に含有する固形組成物を提供することが可能となる。

[0011] 本発明の固形組成物は、水又は湯を用いて茶飲料とすることができ、飲用時において青海苔香を強くもたらすことができる。また、本発明の固形組成物は、飲料と比較して非常に軽量であることから、輸送時の利便性に優れている。

[0012] さらに、本発明の固形組成物は、食品の原料としても利用することができる。茶風味を有する食品は、近年その数や種類は増加傾向にある。本発明の固形組成物を利用して、例えば、ケーキ、カステラ、キャンディー、クッキー、ゼリー、プリン、チョコレート等の菓子類に対して、青海苔香を付与することができる。

発明を実施するための形態

[0013] 1. 固形組成物

本発明の一態様は、ジメチルスルフィド及びデキストリンを含有する固形組成物であって、該組成物におけるジメチルスルフィドの含有量が組成物 1 g あたり $2.1 \mu\text{g}$ ($2.1 \mu\text{g/g}$) 以上であり、分子量 50,000 以上のデキストリンを含む、前記組成物である。かかる構成を採用することにより、固形組成物におけるジメチルスルフィドの含有量を高く維持することができ、水や湯等を用いて飲料とした際に強い青海苔香が感じられる固形組成物を提供することができる。ここで、本明細書における「青海苔香」とは、ほのかな香ばしさ、甘さ、及び磯の様な匂いが混じりあった香りを意味する。

[0014] 1-1. ジメチルスルフィド

本発明の固形組成物は、ジメチルスルフィドを含有する。ジメチルスルフィドは、組成式 $(\text{CH}_3)_2\text{S}$ で表される有機硫黄化合物であり、青海苔香を呈する芳香成分として知られている。

[0015] 本発明の固形組成物におけるジメチルスルフィドの含有量は、特に限定さ

れないが、例えば、固形組成物 1 g あたり $2.1 \mu\text{g}$ ($2.1 \mu\text{g/g}$) 以上、好ましくは $2.2 \mu\text{g/g}$ 以上、より好ましくは $2.3 \mu\text{g/g}$ 以上、さらにより好ましくは $2.4 \mu\text{g/g}$ 以上、特に好ましくは $2.5 \mu\text{g/g}$ 以上である。ジメチルスルフィドの含有量が前記範囲であることにより、青海苔香が発揮されるようになる。本発明の固形組成物におけるジメチルスルフィドの含有量の上限値は、特に制限されないが、例えば、固形組成物 1 g あたり $50,000 \mu\text{g}$ ($50,000 \mu\text{g/g}$) 以下であり、好ましくは $40,000 \mu\text{g/g}$ 以下、より好ましくは $25,000 \mu\text{g/g}$ 以下、さらにより好ましくは $5,000 \mu\text{g/g}$ 以下、特に好ましくは $2,500 \mu\text{g/g}$ 以下である。本発明の固形組成物におけるジメチルスルフィドの含有量は、典型的には、固形組成物 1 g あたり $2.1 \sim 50,000 \mu\text{g}$ ($2.1 \sim 50,000 \mu\text{g/g}$)、好ましくは $2.2 \sim 40,000 \mu\text{g/g}$ 、より好ましくは $2.3 \sim 25,000 \mu\text{g/g}$ 、さらにより好ましくは $2.4 \sim 5,000 \mu\text{g/g}$ 、特に好ましくは $2.5 \sim 2,500 \mu\text{g/g}$ である。

[0016] 本発明において、固形組成物におけるジメチルスルフィドの含有量は、ガスクロマトグラフィー (GC) を用いて測定することができる。また、その分析装置としては、フラッシュ GC ノーズ HERACLES II (アルファ・モス・ジャパン) が挙げられる。具体的には、本発明の固形組成物を水に溶解した溶解液を調製して、当該溶解液を用いて下記の条件によりジメチルスルフィドの含有量を測定することができる。

ガスクロマトグラフィー装置：フラッシュ GC ノーズ HERACLES II

カラム1：MXT-5 (微極性 10m, $180 \mu\text{m}$ ID, $0.4 \mu\text{m}$)

カラム2：MXT-WAX (高極性 10m, $180 \mu\text{m}$ ID, $0.4 \mu\text{m}$)

キャリアガス流量：水素 1.6mL/min

水素炎イオン化検出器 (FID) 温度：260°C

インジェクター温度：200°C

オーブン温度：40°C (5秒) $\sim 1.5^\circ\text{C}/\text{秒} \sim 250^\circ\text{C}$ (90秒)

注入時間：125秒

トラップ温度：吸着50℃、脱離240℃

トラップ時間：吸着130秒、プレ加熱35秒

測定用サンプルに関する条件は、後述の実施例で示した通りに設定することができる。溶解液中のジメチルスルフィドの含有量を測定した後で、水に溶解した固形組成物の量から逆算して固形組成物中のジメチルスルフィドの含有量を求めることができる。

[0017] 本発明の固形組成物において、ジメチルスルフィドは精製物又は粗精製物を使用してもよいし、或いは、ジメチルスルフィドを含む抽出物を使用してもよい。ジメチルスルフィドを含む抽出物としては、天然由来の抽出物を用いることができ、植物抽出物及び動物抽出物のいずれも利用することができる。本発明では、植物抽出物を使用することが好ましく、植物の中でも茶葉抽出物を使用することがより好ましい。ここで、特に制限されるわけではないが、ジメチルスルフィドを含む茶葉抽出物は、後述の茶葉抽出物とは異なる種類の茶葉抽出物であることが好ましい。すなわち、後述の「1-4. 茶葉抽出物」の項に記載の茶葉抽出物を第一の茶葉抽出物とした場合、ジメチルスルフィドを含む茶葉抽出物は、それとは異なる第二の茶葉抽出物とすることができる。

[0018] ジメチルスルフィドを含む茶葉抽出物において原料となる茶葉としては、好ましくは不発酵茶が用いられ、具体的には、荒茶、煎茶、玉露、かぶせ茶、碾茶、番茶、ほうじ茶などの緑茶が例示される。ジメチルスルフィドを含む茶葉抽出物は、1種のための茶葉から抽出されたものであってもよいし、複数種類の茶葉をブレンドして抽出されたものであってもよい。本発明において、ジメチルスルフィドを含む茶葉抽出物は、好ましくは緑茶の茶葉抽出物であり、より好ましくは、かぶせ茶、玉露、碾茶などの摘採前に日光を遮光し被覆栽培した茶葉の抽出物である。かぶせ茶、玉露、碾茶などの摘採前に日光を遮光し被覆栽培した茶葉の抽出物を使用することにより、当該茶葉に由来するジメチルスルフィド以外の芳香成分を含有させることができ、高級

茶らしいより優れた香味を固形組成物に付与することができる。

[0019] ジメチルスルフィドを含む茶葉抽出物を使用する場合、その含有量は特に限定されず、本発明の固形組成物におけるジメチルスルフィドの含有量が上記に示した範囲となるように調整することができる。

[0020] 1-2. デキストリン

本発明の固形組成物は、デキストリンを含有する。デキストリンは、デンプン又はグリコーゲンの加水分解により得られる炭水化物の総称である。本発明においてデキストリンは固形組成物を形成するための賦形剤として使用することができ、使用するデキストリンの重量平均分子量や組成物中のその含有量に応じて、本発明の固形組成物中の分子量分布を調整することができる。

[0021] 本発明の固形組成物におけるデキストリンの含有量は、特に限定されないが、例えば10～70重量%、好ましくは20～65重量%、より好ましくは30～60重量%である。本発明においてデキストリンは、市販の製造品を使用することができる。固形組成物におけるデキストリンの含有量は、当業者に公知の方法を用いて糖分析を行うことにより測定することができる。

[0022] 本明細書において、高分子デキストリンとは、分子量10,000以上のデキストリンを意味し、低分子デキストリンとは、分子量10,000未満のデキストリンを意味する。

[0023] 本発明の固形組成物は、分子量50,000以上のデキストリンを含む。このような分子量の大きいデキストリンが存在することにより、固形組成物中にジメチルスルフィドを高濃度に保持することができる。

[0024] 一方で、分子量の大きいデキストリンが多すぎる場合、例えば分子量50,000以上のデキストリンの割合が45%を超える場合は、固形化前の組成物の粘性が高くなりすぎて乾燥処理を施すことが困難となり、固形組成物が得られにくくなる傾向にある。本発明の固形組成物の分子量分布において、分子量50,000以上のデキストリンの割合は、好ましくは5～35%であり、より好ましくは5.5～30%であり、さらに好ましくは6.

0～25%であり、特に好ましくは6.5～23%である。

[0025] 本発明において、固形組成物中の分子量の分布は、ゲル浸透クロマトグラフィー（GPC：Gel Permeation Chromatography）分析法を用いることにより調べることができる。具体的には、下記の条件により固形組成物中の分子量の分布を調べることができる。

装置：サンプリングインジェクター：231 XL（GILSON）

ポンプ：305（GILSON）

カラムオープン：CT0-10AS VP（島津製作所）

検出器：RID-10A（島津製作所）

カラム：以下の順で直列に接続

[ポンプ] → TSKgel Guard Column PWxl（6.0mm I.D.×4cm）（東ソー） →

TSKgel G4000PWxl（粒子径10 μ m、7.8mm I.D.×30cm）（東ソー） →

TSKgel G3000PWxl（粒子径7 μ m、7.8mm I.D.×30cm）（東ソー） →

[検出器]

分析データシステム：LabSolutions（島津製作所）

流速：1mL/min

注入量：50 μ L

移動相：0.1mol/L硝酸ナトリウム溶液

カラム温度：50℃

分析サンプルの調製は、後述の実施例で示した通りに行うことができる。

また、分子量分布における各種分子量の成分の割合も後述の実施例で示した通りに求めることができ、具体的には、得られたピーク面積の合計値（総ピーク面積）に対する対象ピーク面積の割合を算出することにより求めることができる。

[0026] 本発明の固形組成物の分子量分布において、分子量100,000以上のデキストリンの割合は、特に限定されないが、例えば2.0～25%、好ましくは3.0～20%、より好ましくは4.0～15%である。また、本発

明の固形組成物の分子量分布において、分子量150,000以上のデキストリンの割合は、特に限定されないが、例えば1.0～20%、好ましくは2.0～15%、より好ましくは2.5～9.0%である。また、本発明の固形組成物の分子量分布において、分子量200,000以上のデキストリンの割合は、特に限定されないが、例えば0.5～12%、好ましくは1.0～9.0%、より好ましくは1.5～6.0%である。また、本発明の固形組成物の分子量分布において、分子量250,000以上のデキストリンの割合は、特に限定されないが、例えば0.9～10%、好ましくは1.00～5.0%、より好ましくは1.10～3.5%である。また、本発明の固形組成物の分子量分布において、分子量300,000以上のデキストリンの割合は、特に限定されないが、例えば0.40～8.0%、好ましくは0.50～5.0%、より好ましくは0.60～2.0%である。また、本発明の固形組成物の分子量分布において、分子量350,000以上のデキストリンの割合は、特に限定されないが、例えば0.2～4%、好ましくは0.30～2.5%、より好ましくは0.40～1.5%である。また、本発明の固形組成物の分子量分布において、分子量400,000以上のデキストリンの割合は、特に限定されないが、例えば0.10～3.0%、好ましくは0.20～2.0%、より好ましくは0.30～1.0%である。また、本発明の固形組成物の分子量分布において、分子量450,000以上のデキストリンの割合は、特に限定されないが、例えば0.05～1.5%、好ましくは0.10～1.0%、より好ましくは0.20～0.6%である。また、本発明の固形組成物の分子量分布において、分子量500,000以上のデキストリンの割合は、特に限定されないが、例えば0.05～1.2%、好ましくは0.08～0.8%、より好ましくは0.10～0.5%である。

[0027] また、本発明の固形組成物の分子量分布において、分子量50,000以上200,000未満のデキストリンの割合は特に限定されないが、例えば2～30%、好ましくは3.5～25%、より好ましくは4.5～18%で

ある。また、本発明の固形組成物の分子量分布において、分子量200,000以上350,000未満のデキストリンの割合は特に限定されないが、例えば0.3～6.0%、好ましくは0.50～5.0%、より好ましくは0.60～4.0%である。

[0028] 本発明の固形組成物の分子量分布において、分子量50,000未満の成分の割合は特に限定されない。本発明の固形組成物の分子量分布において、分子量3,000未満の成分の割合は、例えば35%以上、好ましくは40%以上、より好ましくは45%以上である。また、本発明の固形組成物の分子量分布において、分子量3,000以上10,000未満の成分の割合は、例えば5.0%以上、好ましくは8.0%以上、より好ましくは10%以上である。また、本発明の固形組成物の分子量分布において、分子量10,000以上50,000未満の成分の割合は、例えば2.0～30%、好ましくは4.0～25%、より好ましくは6.0～20%である。

[0029] 本発明の固形組成物における分子量50,000以上のデキストリンの更なる構成割合は、特に限定されないが、分子量50,000以上500,000未満の範囲においては、分子量が大きくなるにしたがって割合が小さくなるのが好ましい。すなわち、分子量50,000以上100,000未満のデキストリンの割合よりも分子量100,000以上150,000未満のデキストリンの割合の方が小さく、分子量100,000以上150,000未満のデキストリンの割合よりも分子量150,000以上200,000未満のデキストリンの割合の方が小さく、分子量150,000以上200,000未満のデキストリンの割合よりも分子量200,000以上250,000未満のデキストリンの割合の方が小さく、分子量200,000以上250,000未満のデキストリンの割合よりも分子量250,000以上300,000未満のデキストリンの割合の方が小さく、分子量250,000以上300,000未満のデキストリンの割合よりも分子量300,000以上350,000未満のデキストリンの割合の方が小さく、分子量300,000以上350,000未満のデキストリンの割合よりも

分子量350, 000以上400, 000未満のデキストリンの割合の方が小さく、分子量350, 000以上400, 000未満のデキストリンの割合よりも分子量400, 000以上450, 000未満のデキストリンの割合の方が小さく、分子量400, 000以上450, 000未満のデキストリンの割合よりも分子量450, 000以上500, 000未満のデキストリンの割合の方が小さいことが好ましい。

[0030] 上述した通り、本発明では使用するデキストリンの種類などによって固形組成物における分子量分布を調整することができる。本発明で使用するデキストリンは特に限定されないが、例えば、直鎖状デキストリンや環状デキストリンを用いることができる。ここで、本明細書において「直鎖状デキストリン」とは、グルコースが直鎖状に、又は分岐鎖を有しながら鎖状に結合し、環構造及びらせん構造を形成していないデキストリンを意味する。また、本明細書において「環状デキストリン」とは、グルコースが結合して環構造を形成し、らせん構造を形成していないデキストリンを意味する。

[0031] 鎖状デキストリンとしては、特に限定されないが、例えばDE (dextrose equivalent) 1～25の直鎖状デキストリンや、重量平均分子量500～160, 000の直鎖状デキストリンなどを用いることができる。また、本発明では、直鎖状デキストリンは1種のみならず2種以上を組み合わせで使用することもできる。本発明において好ましい態様は、2種類の直鎖状デキストリンの使用である。直鎖状デキストリンを2種類使用する場合は、例えば、DE 2～5の直鎖状デキストリンとDE 16～20の直鎖状デキストリンとの組み合わせ、又は、重量平均分子量90, 000～140, 000の直鎖状デキストリンと重量平均分子量600～1, 200の直鎖状デキストリンとの組み合わせを利用することができる。

[0032] 直鎖状デキストリンを用いる場合、本発明の固形組成物における直鎖状デキストリンの含有量は、例えば0～65重量%、好ましくは10～60重量%、より好ましくは15～55重量%である。2種類の直鎖状デキストリンとしてDE 2～5の直鎖状デキストリンとDE 16～20の直鎖状デキスト

リンとを用いる場合、本発明の固形組成物におけるDE 2～5の直鎖状デキストリンの含有量は、例えば0～60重量%、好ましくは5～50重量%、より好ましくは10～45重量%であり、DE 16～20の直鎖状デキストリンの含有量は、例えば0～60重量%、好ましくは5～50重量%、より好ましくは10～45重量%である。また、DE 2～5の直鎖状デキストリンとDE 16～20の直鎖状デキストリンとの含有比（重量比）は、例えば4：0.5～0.5：5、好ましくは3：1～1：5、より好ましくは2：1～1：4である。

[0033] また、2種類の直鎖状デキストリンとして重量平均分子量90,000～140,000の直鎖状デキストリンと重量平均分子量600～1,200の直鎖状デキストリンとを用いる場合、本発明の固形組成物における重量平均分子量90,000～140,000の直鎖状デキストリンの含有量は、例えば0～65重量%、好ましくは10～60重量%、より好ましくは15～55重量%であり、重量平均分子量600～1,200の直鎖状デキストリンの含有量は、例えば5～60重量%、好ましくは5～50重量%、より好ましくは10～45重量%である。また、重量平均分子量90,000～140,000の直鎖状デキストリンと重量平均分子量600～1,200の直鎖状デキストリンとの含有比（重量比）は、例えば5：1～1：3、好ましくは3：1～1：2、より好ましくは2：1～1：1である。

[0034] 環状デキストリンとしては、例えばシクロデキストリンを使用することができる。本発明では、 α -シクロデキストリン、 β -シクロデキストリン、及び γ -シクロデキストリンのいずれも使用可能であるが、好ましくは α -シクロデキストリンが用いられる。本発明において用いられる環状デキストリンの重量平均分子量は、特に限定されないが、例えば700～1,300、好ましくは800～1,200、より好ましくは900～1,100である。環状デキストリンを用いる場合、本発明の固形組成物における環状デキストリンの含有量は、例えば0.5～15重量%、好ましくは1～12重量%、より好ましくは3～10重量%である。

[0035] 直鎖状デキストリンと環状デキストリンとが用いられる場合、直鎖状デキストリンと環状デキストリンとの含有比（重量比）は、例えば20：1～2：1、好ましくは15：1～3：1、より好ましくは12：1～5：1である。

[0036] 1-3. その他の芳香成分

本発明の固形組成物は、上記のジメチルスルフィドに加えて、 β -イオノン、 α -イオノン、 β -シクロシトラール、(z)-3-ヘキセノール、1-ペンテン-3-オール、ヘキサナール及びネロリドールからなる群より選択される一以上の芳香成分をさらに含有することができる。これらの芳香成分を本発明の固形組成物に含有させることにより、より一層バランスの優れた青海苔香が呈されるようになる。

[0037] 本発明の固形組成物における β -イオノンの含有量は特に限定されないが、例えば、固形組成物1gあたり0.31～5,000 μ g（0.31～5,000 μ g/g）、好ましくは0.5～3,500 μ g/g、より好ましくは0.65～2,000 μ g/g、さらにより好ましくは0.8～1,500 μ g/g、特に好ましくは1～1,000 μ g/gである。

[0038] 本発明の固形組成物における α -イオノンの含有量は特に限定されないが、例えば、固形組成物1gあたり0.01～200 μ g（0.1～200 μ g/g）、好ましくは0.025～150 μ g/g、より好ましくは0.05～100 μ g/g、さらにより好ましくは0.075～75 μ g/g、特に好ましくは0.1～50 μ g/gである。

[0039] 本発明の固形組成物における β -シクロシトラールの含有量は特に限定されないが、例えば、固形組成物1gあたり0.01～200 μ g（0.1～200 μ g/g）、好ましくは0.025～150 μ g/g、より好ましくは0.1～100 μ g/g、さらにより好ましくは0.5～75 μ g/g、特に好ましくは1～50 μ g/gである。

[0040] 本発明の固形組成物における(z)-3-ヘキセノールの含有量は特に限定されないが、例えば、固形組成物1gあたり0.1～1,000 μ g（0

、 $1 \sim 1,000 \mu\text{g/g}$ ）、好ましくは $0.5 \sim 750 \mu\text{g/g}$ 、より好ましくは $1 \sim 500 \mu\text{g/g}$ 、さらにより好ましくは $5 \sim 350 \mu\text{g/g}$ 、特に好ましくは $10 \sim 200 \mu\text{g/g}$ である。

[0041] 本発明の固形組成物における1-ペンテン-3-オールの含有量は特に限定されないが、例えば、固形組成物1gあたり $0.1 \sim 1,000 \mu\text{g}$ （ $0.1 \sim 1,000 \mu\text{g/g}$ ）、好ましくは $0.5 \sim 750 \mu\text{g/g}$ 、より好ましくは $1 \sim 500 \mu\text{g/g}$ 、さらにより好ましくは $5 \sim 350 \mu\text{g/g}$ 、特に好ましくは $10 \sim 200 \mu\text{g/g}$ である。

[0042] 本発明の固形組成物におけるヘキサナールの含有量は特に限定されないが、例えば、固形組成物1gあたり $0.01 \sim 200 \mu\text{g}$ （ $0.01 \sim 200 \mu\text{g/g}$ ）、好ましくは $0.05 \sim 100 \mu\text{g/g}$ 、より好ましくは $0.1 \sim 50 \mu\text{g/g}$ 、さらにより好ましくは $0.5 \sim 25 \mu\text{g/g}$ 、特に好ましくは $1 \sim 10 \mu\text{g/g}$ である。

[0043] 本発明の固形組成物におけるネロリドールの含有量は特に限定されないが、例えば、固形組成物1gあたり $0.01 \sim 200 \mu\text{g}$ （ $0.1 \sim 200 \mu\text{g/g}$ ）、好ましくは $0.025 \sim 150 \mu\text{g/g}$ 、より好ましくは $0.1 \sim 100 \mu\text{g/g}$ 、さらにより好ましくは $0.5 \sim 75 \mu\text{g/g}$ 、特に好ましくは $1 \sim 50 \mu\text{g/g}$ である。

[0044] 本発明において、固形組成物における β -イオノンの含有量は、上述のジメチルスルフィドの含有量と同様に、ガスクロマトグラフィー（GC）を用いて測定することができる。具体的には、本発明の固形組成物を水に溶解した溶解液を調製して、当該溶解液を用いて、上述のジメチルスルフィドの含有量測定と同様の条件により β -イオノンの含有量を測定することができる。

[0045] 本発明において、固形組成物における α -イオノン、 β -シクロシトラール、(z)-3-ヘキセノール、1-ペンテン-3-オール、ヘキサナール及びネロリドールの含有量は、ガスクロマトグラフィー質量分析法（GC/MS）を用いて測定することができる。具体的には、下記の条件により前記

芳香成分の含有量を測定することができる。

装置：GC：Agilent Technologies GC7890B

MS：Agilent Technologies 5977A

HS：Gestel MPS

Tube：Tenax TA, Carbon bx1000

カラム：HP-INNOWAX 60m x 0.25mm i.d. df=0.25 μ m

温度条件：40℃（4分）～5℃/分～260℃

キャリアガス流量：He 1.5ml/分

注入法：スプリットレス

イオン源温度：260℃

測定用サンプルに関する条件は、後述の実施例で示した通りに設定することができる。

[0046] 本発明の固形組成物は茶葉抽出物を含むことから、本発明の固形組成物には茶葉由来の芳香成分が含まれていてもよい。かかる芳香成分としては、特に限定されないが、例えば、ペンタナール（バレラルデヒド）、2-メチルプロパナール（イソブチラルデヒド）、ノナナール、トリメチルピラジン、1-オクテン-3-オール、2-エチル-3, 5-ジメチルピラジン、2-エチル-3, 6-ジメチルピラジン、2, 4-ヘプタジエン-6-オン、2, 3-ジエチル-5-メチルピラジン、2-メチル-3-n-プロピルピラジン、ベンズアルデヒド、エチルデカノエート、アセチルチアゾリン、エチルアセトフェノン、p-クレゾールなどが挙げられる。

[0047] 1-4. 茶葉抽出物

本発明の固形組成物は、茶葉抽出物を含有する。ここで、本明細書において「茶葉抽出物」とは、茶葉より抽出された成分を意味する。本発明において、茶葉は、ツバキ科ツバキ属の植物（*Camellia sinensis* (L) O. Kuntze など）から得られる葉を用いることができる。本発明で使用される茶葉は、加工方法により、不発酵茶、半発酵茶、発酵茶に分類することができる。不発酵茶としては、例えば、荒茶、煎茶、玉露、かぶせ茶、碾茶、番茶、ほうじ

茶、釜入り茶、茎茶、棒茶、芽茶等の緑茶が挙げられる。半発酵茶としては、例えば、鉄観音、色種、黄金桂、武夷岩茶等の烏龍茶が挙げられる。発酵茶としては、例えば、ダージリン、アッサム、スリランカ等の紅茶が挙げられる。本発明において茶葉は、１種のみを単独で使用してもよいし、複数種類の茶葉をブレンドして使用してもよい。また、茶葉としては、芳香成分が抽出可能な部位であれば特に制限されず、葉、茎など適宜使用することができ、その形態も大葉、粉状など制限されない。本発明では、特に限定されないが、好ましくは緑茶の茶葉抽出物が用いられ、より好ましくは煎茶の茶葉抽出物が用いられる。

[0048] 本発明の粉末組成物における茶葉抽出物の含有量は、特に限定されないが、例えば３０～９０重量％、好ましくは３５～８０重量％、より好ましくは４０～７０重量％である。茶葉抽出物の含有量が前記範囲内であることによって、茶葉由来の香味を十分に感じることができる。

[0049] １－５．その他の添加剤

本発明の固形組成物は、上記に示した各種成分に加えて、通常の飲食品に用いられる添加物、例えば、酸化防止剤、保存料、ｐＨ調整剤、甘味剤、栄養強化剤、増粘安定剤、乳化剤、食物繊維、品質安定剤などを、本発明の効果を損なわない範囲で添加することができる。

[0050] １－６．固形組成物の用途

本発明の固形組成物は、飲食品（飲料及び食品）に含有させることができる。すなわち、本発明においては、上述した固形組成物を含有する飲食品を提供することができる。本発明の固形組成物は、これを液体に含有させて飲料とすることが好ましく、水又は湯などで溶解して茶飲料として飲用することが最も好ましい。この点から、本発明の固形組成物は、インスタント茶として提供することができる。ここで、本明細書において「インスタント茶」とは、茶葉の抽出液を原料に用いた溶液を乾燥させて、固形状に加工したものを意味する。茶飲料は、不発酵茶（緑茶など）、半発酵茶（ウーロン茶など）、発酵茶（紅茶など）を含むが、具体的には、煎茶、番茶、ほうじ茶、

玉露、かぶせ茶、甜茶等の蒸し製の不発酵茶（緑茶）；嬉野茶、青柳茶、各種中国茶等の釜炒茶等の不発酵茶；包種茶、鉄観音茶、ウーロン茶等の半発酵茶；紅茶、阿波番茶、プアール茶などの発酵茶等の茶類を挙げることができる。本発明の固形組成物が利用される茶飲料は、好ましくは緑茶である。すなわち、本発明の固形組成物は、インスタント緑茶として提供することができる。

[0051] 本発明の固形組成物を水又は湯などの液体に含有させる場合、溶液中のその含有量は、特に限定されないが、例えば0.01～20重量%、好ましくは0.05～10重量%、より好ましくは0.1～5.0重量%である。また、溶液中の固形組成物の含有量は、溶液中のジメチルスルフィドの含有量が、例えば1～2,500ppb(w/w)、好ましくは5～2,000ppb(w/w)、より好ましくは10～1,000ppb(w/w)、さらに好ましくは100～500ppb(w/w)、または、溶液中のβ-イオノンの含有量が、例えば0.05～100ppb、好ましくは0.2～80ppb、より好ましくは0.4～60ppb、さらに好ましくは4～40ppbとなるように調整してもよい。

[0052] 本発明の固形組成物はまた、食品にも添加することができる。そのような食品としては、例えば、和菓子及び洋菓子を問わず、菓子類としてケーキ、カステラ、キャンディー、クッキー、ゼリー、プリン、チョコレートなど、冷菓類としてアイスクリーム、アイスキャンディー、シャーベットなど、またはスナック類などが挙げられ、パンや乳製品などにも使用することができる。本発明の固形組成物を食品に添加する場合、その添加量は食品の種類等に応じて適宜設定することができる。

[0053] 本発明の固形組成物が食品に添加される場合、その添加量は食品の種類等に応じて適宜設定することができる。本発明の固形組成物は、例えば、食品中のその含有量が0.01～20重量%、好ましくは0.05～10.0重量%、より好ましくは0.1～5.0重量%、さらに好ましくは0.5～5.0重量%となるように食品に添加することができる。例えば、食品中のβ

ーイオノンの含有量が0.05~100ppb、好ましくは0.2~80ppb、より好ましくは0.4~60ppb、さらに好ましくは4~40ppbとなるように、本発明の固形組成物を食品に添加することができる。

[0054] また、本発明の固形組成物を食品に添加する量は、ジメチルスルフィドの含有量を指標にして設定することもできる。例えば、食品中のジメチルスルフィドの含有量が1~2,500ppb(w/w)、好ましくは5~2,000ppb(w/w)、より好ましくは10~1,000ppb(w/w)、さらに好ましくは100~500ppb(w/w)となるように、本発明の固形組成物を食品に添加することができる。

[0055] また、ある態様では、本発明は、ジメチルスルフィド及びデキストリンを含有する飲食品（飲料及び食品）であって、分子量50,000以上のデキストリンを含む、前記飲食品である。前記飲食品におけるジメチルスルフィドの含有量は、好ましくは固形分濃度（Brix）1.0%あたり20.3ppb(w/w)以上、より好ましくはBrix1.0%あたり20.8~485,000ppb(w/w)、21.3~380,000ppb(w/w)、22.3~242,100ppb(w/w)、23.1~48,400ppb(w/w)であり、さらにより好ましくはBrix1.0%あたり24.1~24,200ppb(w/w)である。なお、固形分濃度（Brix）値は、糖度計や屈折計などを用いて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あり、組成物中の可溶性固形分含有量を表す。飲食品（飲料及び食品）の種類は特に限定されないが、例えば、飲料としては、煎茶、番茶、ほうじ茶、玉露、かぶせ茶、甜茶等の蒸し製の不発酵茶（緑茶）；嬉野茶、青柳茶、各種中国茶等の釜炒茶等の不発酵茶；包種茶、鉄観音茶、ウーロン茶等の半発酵茶；紅茶、阿波番茶、プアール茶などの発酵茶等の茶類を挙げることができる。また、食品としては、例えば、ケーキ、カステラ、キャンディー、クッキー、ゼリー、プリン、チョコレートなどの菓子類、アイスクリーム、アイスキャンディー、シャーベットなど

の冷蔵類、スナック類、パンや乳製品などを挙げることができる。

[0056] 2. 製造方法

本発明の固形組成物は、上述したジメチルスルフィド及びデキストリンを含む溶液を調製する工程、及び得られた溶液を乾燥する工程を経て製造することができる。当該溶液には、ジメチルスルフィド及びデキストリンの他に上述した茶葉抽出物や各種成分が含まれていてもよい。いずれの成分の配合量も、本発明の効果を損なわない限りにおいて適宜設定することができ、各種成分を配合する順序も特に限定されない。また、当該溶液の溶媒としては水を用いてもよいし、あるいは茶葉の抽出液をそのまま用いてもよい。なお、固形化前の溶液におけるデキストリンの配合量は、溶液の可溶性固形分におけるデキストリンの含有量が上述した固形組成物中の含有量となるように調整することができる。

[0057] 溶液の乾燥は、当業者に従来公知の方法を用いて行うことができる。例えば、噴霧乾燥、凍結乾燥、熱風乾燥、真空乾燥などの方法が挙げられるが、本発明では噴霧乾燥を用いることが好ましい。なお、噴霧乾燥における温度や時間などの条件も特に限定されず、溶液を固形化する上で適宜調整することができる。

[0058] 本発明の固形組成物の製造においては、上記の工程に加えて、ジメチルスルフィド及びデキストリンを含む溶液を濃縮する工程や、当該溶液を殺菌処理する工程などを含めることができる。いずれの工程も、当業者に従来公知の方法を用いて行うことができる。

[0059] また、ジメチルスルフィドについては、上述したようにジメチルスルフィドを含有する茶葉抽出物（第二の茶葉抽出物）を使用してもよい。第一の茶葉抽出物（前述の「1-4. 茶葉抽出物」の項に記載の茶葉抽出物）と第二の茶葉抽出物とを混合することによって、ジメチルスルフィド及びデキストリンを含む溶液を調製することができる。特に制限されるわけではないが、ジメチルスルフィドを含有する茶葉抽出物（第二の茶葉抽出物）は、茶葉を蒸留する工程を経て製造することができる。第二の茶葉抽出物において原料

となる茶葉は上記に説明した通りであり、本発明では、好ましくはかぶせ茶、玉露、碾茶などの摘採前に日光を遮光し被覆栽培した茶葉を原料として用いることができる。

[0060] ジメチルスルフィドを含有する茶葉抽出物（第二の茶葉抽出物）を得るための茶葉の蒸留方法としては、典型的には水蒸気蒸留法が利用される。水蒸気蒸留法は原料（茶葉）に水蒸気を通し、水蒸気に伴って留出してくる芳香成分を冷却凝縮させる方法である。水蒸気蒸留法には、常圧水蒸気蒸留、減圧水蒸気蒸留、気液多段式向流接触蒸留（スピニングコーンカラム）などの方式を採用することができ、本発明では、常圧水蒸気蒸留方式を利用することが好ましい。また、茶葉の水蒸気蒸留においては、典型的には吹き込み式の水蒸気蒸留が行われる。吹き込み式の水蒸気蒸留とは、籠などの容器に入れた原料（茶葉）に対して直接的に水蒸気を接触させて、原料を介して得られた水蒸気を回収して冷却し、留出液を得る方法である。

[0061] ジメチルスルフィドを含有する茶葉抽出物（第二の茶葉抽出物）に関しては、水蒸気蒸留法により得られた抽出物をさらに濃縮する工程を経て、各種芳香成分の高濃度化を行うことができる。かかる濃縮方法としては、典型的には蒸留濃縮が行われる。蒸留濃縮では、例えば、茶葉抽出物を蒸留釜に投入し、下部より加熱することで沸騰させ、蒸気とともに芳香成分を回収する方式を採用することができる。蒸留濃縮の方法においては、常圧蒸留濃縮及び減圧蒸留濃縮のいずれも採用することができ、本発明では、好ましくは減圧蒸留濃縮の方式が採用される。また、蒸留濃縮を行う際には、塩析と呼ばれる操作を行ってもよい。塩析処理を行うことによって、蒸留釜に投入した留出液中で塩の極性が水分子を引き込み、有機化合物の揮発を促進することができる。塩析処理は、濃縮対象とする留出液に塩化ナトリウムなどの塩を含有させることにより行うことができる。

[0062] さらに、ジメチルスルフィドを含有する茶葉抽出物（第二の茶葉抽出物）は、活性炭処理を行う工程を経て製造されてもよい。活性炭処理を行うことによって、不要な芳香成分の量を低減することができる。ここで、本明細書

において「活性炭」とは、木などの炭素物質から高温での活性化反応を経て製造される、多孔質の、炭素を主な成分とする物質を意味する。

[0063] 3. 飲食品における青海苔香を高める方法

以上の通り得られた本発明の固形組成物は、飲食品に添加することができ、飲食品における青海苔香の香りを高めることができる。したがって、本発明は、別の態様として、上記の工程を通じて得られた固形組成物を飲食品に添加する工程を含む、飲食品における青海苔香を高める方法でもある。

実施例

[0064] 以下に実施例に基づいて本発明の説明をするが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

[0065] 1. 固形組成物の調製

(i) 固形組成物原液の調製

茶葉抽出液固形原料（茶固形原料；商品名GT204S、原材料：緑茶（中国産））、直鎖デキストリンA（松谷化学、TK-16、重量平均分子量：910、DE：18）、直鎖デキストリンB（三和澱粉工業、サンデック#30、重量平均分子量：120,000、DE：2～5）、及び環状デキストリン（シクロケム、 α -シクロデキストリン、重量平均分子量：973）を用いて固形組成物原液を調製した。具体的には、下記表1に示す割合で各原料を配合して合計6,000gの粉体混合物を調製し、これに水を14,000g加えて、合計20,000g（Brix30%）の固形組成物原液を調製した。なお、上記の茶葉抽出液固形原料（茶固形原料）は、茶葉の抽出液を乾燥して固形化したものであり、デキストリンは含有していない。

[0066]

[表1]

	茶固形原料 [重量%]	直鎖デキストリンA [重量%]	直鎖デキストリンB [重量%]	環状デキストリン [重量%]
試料1	50	45	0	5
試料2	50	31	14	5
試料3	50	17	28	5
試料4	50	0	45	5

[0067] (i i) ジメチルスルフィドを高濃度に含有する留出液の調製

上記(i)とは別に、ジメチルスルフィドを高濃度に含有する茶葉抽出物を作製した。具体的には、市販のかぶせ茶の茶葉12kgと水12kgとを混合し、茶葉の水分量に偏りが生じないように手でかき混ぜて、茶葉の湿潤処理を行った。次いで、茶葉を水蒸気蒸留釜内に設置した籠の中に投入し、蒸気圧力0.25MPa、蒸気流量16kg/h、蒸気温度100℃(常圧)の条件で吹き込み式の水蒸気蒸留を行った。冷却冷媒温度を往4℃及び復6℃とし、30L/分の冷媒流量で凝縮を行い、留出液を回収した。留出液の回収時間は、留出が開始してから30分間とした。この操作を4回行って合計28kgの留出液を得た。

[0068] 得られた留出液のうち22.4kgに対して、平均細孔径3nmの木由来粉末活性炭(大阪ガスケミカル、白鷺WP-Z)を1.52g添加し、10分間スターラーで攪拌して、活性炭処理を行った。留出液中の活性炭はろ紙(ADVANTEC、No. 2)を用いて除去した。なお、活性炭処理における処理温度は5.7℃とした。また、活性炭未処理の液と処理後の液を1:4で混合し、28kgの留出液とした。

[0069] (i i i) 固形組成物の調製

上記(i)で得られた固形組成物原液14Lに、上記(i i)で得られた留出液6Lを添加して混合した。上記の通り調製された固形組成物調製用の乾燥前原液の一部を芳香成分濃度測定用試料として取り出し、その後、前記乾燥前原液について噴霧乾燥機を用いて噴霧乾燥処理を行い、固形組成物を

作製した。なお、乾燥条件は、入口熱風温度を160℃とし、出口熱風温度を110℃とした。

[0070] 2. 固形組成物における分子量分布

上記の各種固形組成物について、組成物中に含まれている可溶性分子の分子量分布を測定した。各種固形組成物を0.1mol/L硝酸ナトリウム溶液で1% (w/v) 濃度になるように希釈して分析用サンプルを調製し、ゲル浸透クロマトグラフィー (GPC: Gel Permeation Chromatography) 分析法を用いて分子量分布の測定を行った。なお、ゲル浸透クロマトグラフィー分析の条件は、下記の通りとした。

装置: サンプリングインジェクター: 231 XL (GILSON)

ポンプ: 305 (GILSON)

カラムオープン: CT0-10AS VP (島津製作所)

検出器: RID-10A (島津製作所)

カラム: 以下の順で直列に接続

[ポンプ] → TSKgel Guard Column PWxl (6.0mm I.D. × 4cm) (東ソー) →

TSKgel G4000PWxl (粒子径10μm、7.8mm I.D. × 30cm) (東ソー) →

TSKgel G3000PWxl (粒子径7μm、7.8mm I.D. × 30cm) (東ソー) →

[検出器]

分析データシステム: LabSolutions (島津製作所)

流速: 1mL/min

注入量: 50μL

移動相: 0.1mol/L硝酸ナトリウム溶液

カラム温度: 50℃

[0071] 標準液としてSTANDARD P-82 (Shodex、昭和電工) を用いて、8種類の分子量の保持時間を最初に検出し、この検出結果に基づいて検量線を作成した。そして、分析用サンプルにおいて各保持時間で検出されたピーク面積の合計値から、そのサンプルに含まれる分子の大きさ毎にピ

ーク面積の割合（総ピーク面積に対する割合）を算出した。各種試料における分子量分布の結果を表2に示す。

[0072] [表2]

	分子量分布 (%)								
	200未満	200以上500未満	500以上1,000未満	1,000以上3,000未満	3,000以上10,000未満	10,000以上30,000未満	30,000以上50,000未満	50,000以上100,000未満	100,000以上150,000未満
試料1	0.00	7.22	38.26	39.90	12.77	1.84	0.01	0.00	0.00
試料2	2.73	6.25	33.94	34.21	12.15	4.89	1.82	2.39	1.58
試料3	0.42	5.59	30.07	27.68	13.12	7.92	4.05	4.21	3.94
試料4	8.38	5.54	25.79	19.54	10.02	11.67	6.12	7.02	5.91

	分子量分布 (%)							
	150,000以上200,000未満	200,000以上250,000未満	250,000以上300,000未満	300,000以上350,000未満	350,000以上400,000未満	400,000以上450,000未満	450,000以上500,000未満	500,000以上
試料1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
試料2	1.01	0.66	0.40	0.25	0.16	0.11	0.07	0.13
試料3	2.06	1.33	0.78	0.46	0.29	0.19	0.12	0.20
試料4	3.20	2.05	1.19	0.70	0.43	0.28	0.19	0.38

[0073] また、上記表2の分子量分布において、分子量50,000以上のデキストリンの割合、分子量100,000以上のデキストリンの割合、分子量150,000以上のデキストリンの割合、分子量200,000以上のデキストリンの割合、分子量250,000以上のデキストリンの割合、分子量300,000以上のデキストリンの割合、分子量350,000以上のデキストリンの割合、分子量400,000以上のデキストリンの割合、分子量450,000以上のデキストリンの割合、及び分子量500,000以上のデキストリンの割合を算出した結果を表3に示す。また、上記の分子量分布において、分子量50,000以上200,000未満のデキストリンの割合、及び分子量200,000以上350,000未満のデキストリンの割合を算出した結果も表3に示す。

[0074]

[表3]

	分子量分布 (%)									
	50,000以上	100,000以上	150,000以上	200,000以上	250,000以上	300,000以上	350,000以上	400,000以上	450,000以上	500,000以上
試料1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
試料2	0.76	4.37	2.79	1.78	1.12	0.72	0.47	0.31	0.20	0.13
試料3	13.67	0.26	0.42	3.36	2.03	1.25	0.79	0.50	0.31	0.20
試料4	21.32	14.90	8.38	5.19	3.14	1.96	1.25	0.82	0.54	0.35

	分子量分布 (%)	
	50,000以上	200,000以上
試料1	0.00	0.00
試料2	4.98	1.31
試料3	13.23	2.58
試料4	15.13	3.93

[0075] 上記の表2～3に示す通り、高分子デキストリンである直鎖状デキストリンBを含む試料2～4において、分子量50,000以上のデキストリンのピークが確認されることが示された。なお、高分子デキストリンである直鎖状デキストリンBを含まない試料1では分子量50,000以上の領域にピークが認められないため（表2及び3参照）、本試験において分子量50,000以上の領域に検出されたピークは高分子デキストリンによるものと考えられる。

[0076] 3. 芳香成分保持力の評価

上記の通り得られた乾燥前原液及び固形組成物を、いずれも固形分濃度（Brix）値が4％となるように水で希釈又は溶解した。なお、固形分濃度（Brix）値は、糖度計や屈折計などを用いて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あり、組成物中の可溶性固形分含有量を表す。得られた溶液10mLを、3gの塩化ナトリウムが入ったバイアル瓶に入れて、この瓶を封入密閉し、ガスクロマトグラフィー分析装置（アルファ・モス・ジャパン、フラッシュGCノーズ HERACLES II）に導入した。以下に示した条件で、各種溶液中のジメチルスルフィドの分析を行った。

インキュベーション：60℃、15分

シリンジ：温度：70℃、注入後洗浄：90秒

ヘッドスペース注入：250 μ l/秒で5000 μ l

カラム1：MXT-5（微極性 10m、180 μ m ID、0.4 μ m）

カラム2：MXT-WAX（高極性 10m、180 μ m ID、0.4 μ m）

キャリアガス流量：水素 1.6mL/min

水素炎イオン化検出器（FID）温度：260℃

インジェクター温度：200℃

オーブン温度：40℃（5秒）～1.5℃/秒～250℃（90秒）

注入時間：125秒

トラップ温度：吸着50℃、脱離240℃

トラップ時間：吸着130秒、プレ加熱35秒

[0077] 分析により得られたデータから全ピーク面積の積算値から、噴霧乾燥前後でのジメチルスルフィドの保持率を算出した。また、乾燥後の固形組成物中のジメチルスルフィドの含有量も決定した。

[0078] [表4]

	ジメチルスルフィド保持率	固形組成物中の含有量（ μ g/g）
試料1	27%	2.021
試料2	30%	2.519
試料3	34%	2.920
試料4	38%	3.000

[0079] 上記の結果に示された通り、分子量50,000以上の高分子量のデキストリンを含む試料2～4（表3参照）では、分子量50,000以上の高分子量のデキストリンを含まない試料1と比較して高いジメチルスルフィド保持率を示した（表4参照）。この結果から、分子量50,000以上のデキストリンを含む場合、固形組成物中のジメチルスルフィドの保持率が向上することが示された。

[0080] 4. 官能評価

上記の通り得られた試料1～4の固形組成物0.58gを水に溶解して100gに調整し、官能評価用試料を得た。なお、官能評価用試料のB r i x

値は約0.6%である。前述の通り調製した場合の、官能評価用試料中のジメチルスルフィド含有量の換算値を表5に示す。

[0081] [表5]

	固形組成物中のジメチルスルフィド含有量 ($\mu\text{g/g}$)	官能評価用試料中のジメチルスルフィド含有量 (ppb (w/w)) (Brix0.6あたり)	官能評価用試料中のジメチルスルフィド含有量 (ppb (w/w)) (Brix1.0換算)
試料1	3.021	13.72	19.54
試料2	2.519	14.61	24.35
試料3	2.920	16.94	28.23
試料4	3.000	17.40	29.00

[0082] 調製した各種試料について、香味の評価に関して十分に訓練された5名のパネリストで官能評価を実施した。官能評価としては、試料において感じられる青海苔香の程度について下記の5段階で評価し、0.1点刻みで採点し、最終的に評価点の平均値を算出した。なお、官能評価においては、上記のベース試料（試料1）の評価点を3点として、各種試料の評価を行った。

- 1：青海苔香をほとんど感じない
- 2：青海苔香をあまり感じない
- 3：青海苔香を感じる
- 4：青海苔香が持続する（青海苔香が優れている）
- 5：青海苔香がより長く持続する（青海苔香が非常に優れている）

[0083] [表6]

	官能評価結果					
	平均	パネリスト①	パネリスト②	パネリスト③	パネリスト④	パネリスト⑤
試料1	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
試料2	3.4	3.2	3.8	3.4	3.3	3.2
試料3	3.7	4.0	4.0	3.6	3.5	3.2
試料4	4.0	5.0	4.2	3.8	3.5	3.5

[0084] 上記の通り、分子量50,000以上の高分子量のデキストリンを含み、ジメチルスルフィド保持率が高い試料2～4において、分子量50,000以上の高分子量のデキストリンを含まない試料1と比較して、青海苔香の香りが持続することが示された。また、上記の結果から、飲料形態においては

、固形分濃度（B r i x）0．6％あたりジメチルスルフィドが12．2 p p b以上、固形分濃度（B r i x）1．0％換算でジメチルスルフィドが20．3 p p b以上含まれていると、青海苔香をより持続することも示された。