

明 細 書

発明の名称：

3 ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有する飲料及び呈味改善方法

技術分野

[0001] 本発明は、3 ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有する飲料に関する。また、本発明は、3 ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有する飲料の呈味改善方法等に関する。

背景技術

[0002] R－3 ヒドロキシ酪酸は、短鎖脂肪酸の一種であり、糖質制限時、激しい運動時などの体内のブドウ糖が枯渇する状態となったときに、エネルギー源として産生される。R－3 ヒドロキシ酪酸は、エネルギー源としての作用以外に、様々な生理機能があることが報告されている。特許文献1には、有効成分としてR－3 ヒドロキシ酪酸を含有する、コラゲナーゼMMP 1 及び3 の産生抑制剤が記載されている。特許文献2には、有効成分としてR－3 ヒドロキシ酪酸を含有する、トロポエラスチン発現促進剤が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2018－158897号公報

特許文献2：特開2018－158898号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 3 ヒドロキシ酪酸は、上記のように有用な生理作用を有する。このため、例えば、飲料に3 ヒドロキシ酪酸を配合することで、健康の維持、増進に資する機能性飲料等の飲料の開発が可能となる。しかしながら、本発明者らが、3 ヒドロキシ酪酸を配合した飲料について検討を行ったところ、3 ヒドロキ

シ酪酸を含有する飲料は、飲用時に3ヒドロキシ酪酸に起因する嫌な刺激感（不快な刺激感）が感じられる場合があることが分かった。具体的には、3ヒドロキシ酪酸に起因するのど及び／又は口腔内に残る強い刺激感や、不快な臭いが嫌な刺激感として感じられた。そこで、3ヒドロキシ酪酸に起因する上記の刺激感を低減するために検討を行ったところ、飲料に低級脂肪族アルコールを含有させると、当該刺激感を低減（緩和）できることが分かった。一方で、飲料に低級脂肪族アルコールを含有させると、低級脂肪族アルコール特有の風味が後味に残り、後味の悪さが問題となる場合があることが分かった。

- [0005] 本発明は、3ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有しながらも、3ヒドロキシ酪酸に起因する嫌な刺激感及び低級脂肪族アルコールに起因する後味の悪さが抑制された飲料を提供することを目的とする。また、本発明は、3ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有する飲料の呈味改善方法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

- [0006] 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、3ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有する飲料中の低級脂肪族アルコール濃度を特定の範囲とすると、3ヒドロキシ酪酸に起因する飲用時の嫌な刺激感を低減することができると共に、低級脂肪族アルコールに起因する後味の悪さも抑制することができることを見出した。
- [0007] 本発明は、これに限定されるものではないが、以下の飲料及び飲料の呈味改善方法等に関する。

〔1〕 3ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有し、低級脂肪族アルコールの濃度が0.001 v/v%以上、0.375 v/v%未満である、飲料。

〔2〕 3ヒドロキシ酪酸の濃度が0.01～4.0 g/100 mLである、上記〔1〕に記載の飲料。

〔3〕 さらに、甘味料を含有する、上記〔1〕又は〔2〕に記載の飲料。

〔４〕甘味料が、スクラロース、アセスルファムカリウム、アスパルテーム、ショ糖、グルコース、マルトース、エリスリトール、キシリトール、マルチトール、トレハロース及びステビアからなる群より選択される少なくとも１種である、上記〔３〕に記載の飲料。

〔５〕甘味料の濃度が、ショ糖換算で $20\text{ g} / 100\text{ mL}$ 未満である、上記〔３〕又は〔４〕に記載の飲料。

〔６〕低級脂肪族アルコールが、炭素数が２～５の脂肪族アルコールである、上記〔１〕～〔５〕のいずれかに記載の飲料。

〔７〕低級脂肪族アルコールが、エタノール、プロピレングリコール、１－プロパノール、２－プロパノール、１－ブタノール、２－ブタノール、１－ペンタノール、２－ペンタノール、３－ペンタノール及びエチレングリコールからなる群より選択される少なくとも１種である、上記〔１〕～〔６〕のいずれかに記載の飲料。

〔８〕３ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有する飲料の呈味改善方法であって、３ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有する飲料中の低級脂肪族アルコールの濃度を $0.001\text{ v} / \text{v} \%$ 以上、 $0.375\text{ v} / \text{v} \%$ 未満に調整することを含む、飲料の呈味改善方法。

〔９〕呈味改善が、３ヒドロキシ酪酸に起因する嫌な刺激感及び低級脂肪族アルコールに起因する後味の悪さの抑制である、上記〔８〕に記載の呈味改善方法。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、３ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有しながらも、３ヒドロキシ酪酸に起因する嫌な刺激感及び低級脂肪族アルコールに起因する後味の悪さが抑制された飲料を提供することができる。また、本発明によれば、３ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有する飲料の呈味改善方法を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明の飲料は、３ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有し、低

級脂肪族アルコールの濃度が0.001 v/v%以上、0.375 v/v%未満である。

3ヒドロキシ酪酸を含有する飲料において、低級脂肪族アルコールの濃度が上記の範囲であると、3ヒドロキシ酪酸に起因する嫌な刺激感が低減される。また、低級脂肪族アルコールの濃度が上記の範囲であると、3ヒドロキシ酪酸を含有する飲料に低級脂肪族アルコールに起因する風味が付与されにくい。このため、3ヒドロキシ酪酸に起因する嫌な刺激感及び低級脂肪族アルコールに起因する後味の悪さを抑制することができ、3ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有する飲料の呈味を改善することができる。

本発明において、3ヒドロキシ酪酸に起因する嫌な刺激感の抑制は、3ヒドロキシ酪酸に起因するのど及び／又は口腔内に残る強い刺激感、並びに、不快な臭いのうちの少なくとも1つが抑制されればよい。

[0010] 3ヒドロキシ酪酸は、短鎖脂肪酸の一種であり、 β -ヒドロキシ酪酸とも称される。本発明において、3ヒドロキシ酪酸は、R体（R-3ヒドロキシ酪酸）、S体（S-3ヒドロキシ酪酸）並びにR体及びS体の混合物のいずれであってもよい。3ヒドロキシ酪酸は、好ましくはR-3ヒドロキシ酪酸である。3ヒドロキシ酪酸の由来及び製造方法は特に制限されず、化学合成品でもよく、発酵法又は酵素法により製造されたものであってもよい。3ヒドロキシ酪酸は市販されており、市販品を使用することもできる。3ヒドロキシ酪酸は、3ヒドロキシ酪酸の塩を使用して飲料に配合してもよい。塩としては、飲食品に使用可能なものが好ましく、例えば、ナトリウム塩、カリウム塩、マグネシウム塩、カルシウム塩等の金属塩；アルギニン塩等の塩基性アミノ酸塩が好ましい。

[0011] 本発明の飲料は、3ヒドロキシ酪酸の濃度が0.01～4.0 g/100 mLであることが好ましい。3ヒドロキシ酪酸の濃度が上記範囲であると、上述した本発明の効果をより充分に発揮することができる。飲料中の3ヒドロキシ酪酸の濃度が0.01 g/100 mL未満であると、3ヒドロキシ酪酸に起因する嫌な刺激感が少ない場合があり、当該刺激感を抑制するという本

発明の効果が小さくなる場合がある。

飲料中の3ヒドロキシ酪酸の濃度は、より好ましくは0.1 g/100 mL以上、更に好ましくは0.5 g/100 mL以上、特に好ましくは1.0 g/100 mL以上であり、また、より好ましくは3.0 g/100 mL以下、更に好ましくは2.0 g/100 mL以下である。一態様において、飲料中の3ヒドロキシ酪酸の濃度は、より好ましくは0.1～3.0 g/100 mL、更に好ましくは0.5～2.0 g/100 mL、特に好ましくは1.0～2.0 g/100 mLである。3ヒドロキシ酪酸の濃度は、高速液体クロマトグラフ（HPLC）（例えば、（株）島津製作所製LC-10シリーズ）で測定することができる。測定条件等は、下記を採用することができる。

カラム：SHIM-PACK SCR-102H（8 mm I.D.×300 mm L）（（株）島津製作所製）

移動相：水、p-トルエンスルホン酸、EDTA、Bis-Trisの混合液

流量：0.8 mL/min

カラム温度：40℃

検出：電気伝導度（Polarityは+に設定）

分析時間：30分

[0012] 本発明の飲料は、低級脂肪族アルコールを含有する。本発明において、低級脂肪族アルコールは、1～3価の低級脂肪族アルコールであり、好ましくは1価又は2価の低級脂肪族アルコールである。低級脂肪族アルコールは、1種を使用してもよく、2種以上を組合わせて使用してもよい。一態様において、低級脂肪族アルコールは、香料等の添加剤を用いて配合してもよい。

[0013] 低級脂肪族アルコールとして、炭素数が2～5の脂肪族アルコールが好ましく、炭素数2～3の脂肪族アルコールがより好ましい。低級脂肪族アルコールとして、例えば、エタノール、プロピレングリコール、1-プロパノール、2-プロパノール、1-ブタノール、2-ブタノール、1-ペンタノール

、2-ペンタノール、3-ペンタノール及びエチレングリコールからなる群より選択される少なくとも1種が好ましく、特に、本発明においてはエタノール及び／又はプロピレングリコールがより好ましい。

[0014] 飲料中の低級脂肪族アルコールの濃度が0.001 v/v%以上であると、3ヒドロキシ酪酸に起因する嫌な刺激感を低減することができる。飲料中の低級脂肪族アルコールの濃度が0.375 v/v%未満であると、低級脂肪族アルコール特有の風味が抑制される。このため低級脂肪族アルコールに起因する後味の悪さを抑制することができる。

飲料中の低級脂肪族アルコールの濃度は、0.01 v/v%以上が好ましく、0.05 v/v%以上がより好ましく、0.1 v/v%以上が更に好ましい。3ヒドロキシ酪酸に起因する嫌な刺激感をより効果的に低減することができるためである。また、飲料中の低級脂肪族アルコールの濃度は、0.35 v/v%以下が好ましく、0.32 v/v%以下がより好ましく、0.3 v/v%以下が更に好ましい。低級脂肪族アルコールに起因する後味の悪さがより低減されるためである。また、3ヒドロキシ酪酸に起因する嫌な刺激感もより効果的に低減することができる。一態様において、飲料中の低級脂肪族アルコールの濃度は、好ましくは0.001～0.35 v/v%、より好ましくは0.01～0.32 v/v%、更に好ましくは0.01～0.3 v/v%、更により好ましくは0.05～0.3 v/v%、特に好ましくは0.1～0.3 v/v%である。また、一態様において、飲料中の低級脂肪族アルコールの濃度は、0.1～0.35 v/v%であることが好ましい。低級脂肪族アルコールの濃度は、低級脂肪族アルコールを2種以上含有する場合は、それらの合計濃度である。

低級脂肪族アルコールの濃度は、当業者に公知の方法で測定することができる。例えば高速液体クロマトグラフ（HPLC）法などにより測定することができる。

[0015] 本発明の飲料は、甘味料を含有することが好ましい。飲料が甘味料を含有すると、3ヒドロキシ酪酸に起因する嫌な刺激感及び／又は低級脂肪族アルコ

ールに起因する後味の悪さをより効果的に抑制することができる。このため、飲料がより飲みやすいものとなる。甘味料は、1種を使用してもよく、2種以上を組合わせて使用してもよい。上記の低級脂肪族アルコールは、本発明における甘味料に含まれない。

[0016] 甘味料として、例えば、スクラロース、アセスルファムカリウム（アセスルファムK）、アスパルテーム、ショ糖、グルコース、マルトース、エリスリトール、キシリトール、マルチトール、トレハロース、ステビア（レバウディオサイド、ステビオサイド）、ソーマチン、サッカリン、サッカリンナトリウム、甘草、羅漢果、ネオテーム、マビンリン、ブラゼイン、モネリン、グリチルリチン、アリテーム、チクロ、ズルチン、ネオヘスペリジン等が挙げられる。甘味料は、スクラロース、アセスルファムカリウム、アスパルテーム、ショ糖、グルコース、マルトース、エリスリトール、キシリトール、マルチトール、トレハロース及びステビアからなる群より選択される少なくとも1種であることが好ましい。中でも、甘味料として、スクラロース及び／又はアセスルファムカリウムがより好ましい。

[0017] 飲料中の甘味料の濃度は、ショ糖換算で20g／100mL未満であることが好ましい。飲料中の甘味料の濃度がショ糖換算で20g／100mL未満であると、3HBに起因する嫌な刺激感及び低級脂肪族アルコールに起因する後味の悪さの低減に効果的である。甘味料の濃度は、ショ糖換算で0.1g／100mL以上が好ましく、1g／100mL以上がより好ましく、3g／100mL以上が更に好ましく、5g／100mL以上が特に好ましい。また、甘味料の濃度は、ショ糖換算で15g／100mL以下が好ましく、14g／100mL以下がより好ましい。甘味料の濃度は、ショ糖換算で0.1g／100mL以上、20g／100mL未満であることが好ましく、1～15g／100mLであることがより好ましく、3～15g／100mLであることが更に好ましく、5～14g／100mLであることが特に好ましい。甘味料の濃度は、甘味料を2種以上含有する場合は、それらの合計濃度である。

シヨ糖換算の濃度とは、飲料中における甘味料の濃度をシヨ糖の濃度に換算したものである。甘味料のシヨ糖換算の濃度は、当該甘味料の甘味度及びシヨ糖の甘味度を用いて計算する。甘味度は、飲料100g中にシヨ糖1gを含有する飲料の甘さを「1」とした、飲料の甘味を表す指標である。例えば、スクラロースの場合は、シヨ糖換算の濃度は、スクラロースの濃度に対して、「スクラロースの甘味度（600）／シヨ糖の甘味度（1）」を乗じて計算することができる。アセスルファムカリウムの場合は、シヨ糖換算の濃度は、飲料中のアセスルファムカリウムの濃度に対して、「アセスルファムカリウムの甘味度（200）／シヨ糖の甘味度（1）」を乗じて求めることができる。アスパルテーム（甘味度100）、グルコース（甘味度0.6）、マルトース（甘味度0.4）、エリスリトール（甘味度0.8）、キシリトール（甘味度0.6）、マルチトール（甘味度0.8）、トレハロース（甘味度0.4）、ステビア（甘味度100）等の甘味料についても、同様の方法でシヨ糖換算の濃度を求めることができる。飲料中の甘味料の濃度は、高速液体クロマトグラフ（HPLC）などを用いて測定することができる。

[0018] 本発明の飲料には、本発明の効果を妨げない限り、例えば、通常の飲料と同様に、各種添加剤等を配合してもよい。添加剤として、例えば、香料、ビタミン、色素類、酸化防止剤、酸味料、乳化剤、保存料、調味料、エキス類、pH調整剤、品質安定剤等が挙げられる。また、目的に応じて、果汁、コーヒー抽出物、茶葉抽出物、乳成分等の食品成分を添加してもよい。本発明の飲料は、水を含む。本発明の飲料は、通常、水をベースとする液体の組成物である。

[0019] 本発明の飲料は、例えば、金属イオンを1種又は2種以上含有してもよい。金属イオンとして、例えば、Na、Ca、Mg、K等の金属のイオンが好ましい。金属イオンは、塩の形態で配合されてもよい。

[0020] 本発明の飲料は、例えば、果実飲料、茶飲料、コーヒー飲料、乳性飲料、機能性飲料、エナジードリンク、スポーツドリンク等の清涼飲料水であってもよいが、これらに限定されない。

[0021] 本発明において、飲料の形態は特に限定されないが、容器詰飲料とすることができる。容器には、公知の飲料容器（例えば、缶などの金属容器、瓶（例えば、ガラス瓶）、レトルトパウチ、ペットボトル、紙パック）を用いることができる。中でも、ペットボトル、缶又はガラス瓶が好ましく、ペットボトルがより好ましい。

[0022] 本発明の飲料は、加熱殺菌処理されていても、加熱殺菌処理されていなくてもよいが、加熱殺菌処理されていることが好ましい。本発明の飲料を加熱殺菌処理する場合、その方法は特に限定されず、公知の方法を用いることができる。

[0023] 本発明の飲料の製造方法は特に限定されず、例えば、上述した成分を適宜配合し、必要に応じて各成分の濃度を調整することにより製造することができる。

容器詰飲料とする場合、飲料を容器に充填する方法は特に限定されず、容器等に応じて選択することができる。例えば、ホットパック充填法、無菌充填法などを採用することができる。充填の条件は、容器の種類等に応じて適宜設定することができる。充填後に容器を密封することで、容器詰飲料を得ることができる。飲料を容器に充填した後に加熱殺菌を行ってもよい。

[0024] 本発明は、下記の3ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有する飲料の呈味改善方法も包含する。

3ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有する飲料の呈味改善方法であって、

3ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有する飲料中の低級脂肪族アルコールの濃度を0.001 v/v%以上、0.375 v/v%未満に調整することを含む、飲料の呈味改善方法。

3ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有する飲料において、低級脂肪族アルコールを上記の濃度とすることは、当該飲料の呈味改善に有効である。低級脂肪族アルコールを上記の濃度とすることによって、3ヒドロキシ酪酸に起因する嫌な刺激感を低減することができる。また、低級脂肪族ア

ルコールを上記の濃度とすることは、低級脂肪族アルコールに起因する後味の悪さの抑制に有効である。飲料中の3ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールの濃度の好ましい範囲は、上述した本発明の飲料における3ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールの濃度の好ましい範囲と同じである。低級脂肪族アルコールの濃度の調整は、例えば、当該アルコールを飲料に添加することによって行うことができる。

[0025] 上記方法において、呈味改善は、3ヒドロキシ酪酸に起因する嫌な刺激感及び低級脂肪族アルコールに起因する後味の悪さの抑制であることが好ましい。本発明の呈味改善方法は、3ヒドロキシ酪酸に起因する嫌な刺激感及び低級脂肪族アルコールに起因する後味の悪さの抑制のための方法として使用することができる。

[0026] 本明細書において下限値と上限値によって表されている数値範囲、即ち「下限値～上限値」は、それら下限値及び上限値を含む。例えば、「1～2」により表される範囲は、1以上2以下を意味し、1及び2を含む。本明細書において、上限及び下限は、いずれの組み合わせによる範囲としてもよい。

実施例

[0027] 以下、本発明をより具体的に説明する実施例を示す。なお、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

[0028] 実施例では、3ヒドロキシ酪酸として、R-ヒドロキシ酪酸（D-3ヒドロキシ酪酸）（以下、3HBと記載する）を用いた。飲料の調製に使用した水は、市販のミネラルウォーターである。使用した原料を以下に記載する。

3HB：大阪ガス株式会社製

エタノール：日本アルコール販売株式会社製

アセスルファムK：Celanese Production Germany GmbH & Co. KG製

スクラロース：TATE&LYLE Sucralose LLC社製

プロピレングリコール：富士フィルム和光純薬株式会社製

[0029] <参考例1>

水に、3HBを混合して、表1に示す試料2～4の3HB含有飲料（3HB濃度：0.3～3.0g/100mL）を調製した。得られた飲料は、いずれも無色透明な外観であった。表1中の試料1は、試料2～4の調製に使用した水（3HBを含まない水）である。

[0030] 得られた飲料について、十分に訓練を受けた3名のパネリストにより、香味の官能評価を行った。香味については、試料を飲用し、3HBによる嫌な刺激感（具体的には、3HB特有ののど及び口腔内への刺激感、並びに不快臭）の観点で、下記の基準で1～4点（4段階）で評価し、その後パネリストの評点の平均値を求めた。基準点として、試料1（水）を飲用時の3HBによる嫌な刺激感の評点を1点とし、試料4（3HB濃度：3.0g/100mL）を飲用時の3HBによる嫌な刺激感の評点を4点とした。

[0031] 官能評価の評価基準

- 1点：3HBによる嫌な刺激感を感じない
- 2点：3HBによる嫌な刺激感を少し感じる
- 3点：3HBによる嫌な刺激感を感じる
- 4点：3HBによる嫌な刺激感を強く感じる

[0032] 評価結果を表1に示す。3HBを含む試料では、3HBによる嫌な刺激感が感じられた。

[0033] [表1]

試料		1	2	3	4
濃度	3HB (g/100 mL)	0	0.3	1.0	3.0
評価 結果 (点)	パネリスト1	1	2	3	4
	パネリスト2	1	2	3	4
	パネリスト3	1	2	2	4
	平均値	1.0	2.0	2.7	4.0

[0034] <実施例1>

水に、3HBを混合して、3HB含有飲料（3HB濃度：1.75g/100mL）を調製し、コントロールAとした。

水に、3HB及びエタノールを混合して、表2に示す飲料（試料A1～A1

0)を調製した。得られた飲料はいずれも無色透明な外観であった。試料中の3HB及びエタノールの濃度を表2に示す。

[0035] 得られた試料について、十分に訓練を受けた3名のパネリストにより、香味の官能評価を行った。香味については、試料を飲用し、3HBによる嫌な刺激感、又はエタノール特有の風味の観点から評価した。下記の基準で1～5点(5段階)で、3HBによる嫌な刺激感(主に、3HB特有ののどへの嫌な刺激感)、又はエタノール特有の風味を評価し、その後パネリストの評点の平均値を求めた。基準点として、コントロールAの3HBによる嫌な刺激感を1点とし、エタノールを0.3v/v%添加した試料(試料A5)の3HBによる嫌な刺激感を5点とした。なお、3HBによる嫌な刺激感、エタノール特有の風味のいずれかが大きく残る場合には、1点、3HBによる嫌な刺激感、エタノール特有の風味のいずれかが残る場合には、2点とした。

[0036] 官能評価の評価基準

1点: 3HBによる嫌な刺激感、又はエタノール特有の風味が後味に大きく残る

2点: 3HBによる嫌な刺激感、又はエタノール特有の風味が後味に残る

3点: 3HBによる嫌な刺激感がやや緩和されている

4点: 3HBによる嫌な刺激感が緩和されている

5点: 3HBによる嫌な刺激感が大きく緩和されている

[0037] 結果を表2に示す。3HBを含有する飲料にエタノールを0.001v/v%以上添加すると、コントロールAと比較して、3HBによる嫌な刺激感が緩和された(試料A1～A8)。3HBによる嫌な刺激感は、試料A5が最も低減されていた。試料A1～A7では、エタノール特有の風味は後味に感じられなかった。エタノール濃度が0.4v/v%以上(試料A9～A10)では、3HBの刺激感は緩和されたが、エタノールの風味が後味に感じられた。

[0038]

[表2]

試料	コントロールA	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
濃度	0	0.001	0.01	0.1	0.2	0.3	0.32	0.35	0.37	0.4	0.5
評価結果 (点)	パネリスト1	2	2	2	3	5	4	3	2	1	1
	パネリスト2	1	3	4	4	5	5	4	3	2	2
	パネリスト3	2	3	4	5	5	4	4	2	2	2
	平均値	1.7	2.7	3.3	4.0	5.0	4.3	3.7	2.3	1.7	1.7

[0039] <実施例2>

水に、3HB、又は、3HB及びエタノールを混合して、表3に示す飲料（試料B1～B6）を調製した。

得られた飲料はいずれも無色透明な外観であった。試料中の3HB及びエタノールの濃度を表3に示す。実施例1で、エタノール濃度0.3v/v％ではエタノール特有の風味が後味に感じられないことを確認したため、実施例2ではエタノールの風味については評価を行わなかった。

[0040] 得られた試料について、十分に訓練を受けた3名のパネリストにより、香味

の官能評価を行った。香味については、試料を飲用し、3HBによる嫌な刺激感の観点で評価した。具体的には、3HBによる嫌な刺激感（主に、3HB特有ののどへの嫌な刺激感）について、下記の基準で1～5点（5段階）で評価し、その後パネリストの評点の平均値を求めた。基準点として、試料B1（3HB濃度1.0g/100mL）の3HBによる嫌な刺激感を3点、試料B3（3HB濃度3.0g/100mL）の3HBによる嫌な刺激感を2点、試料B5（3HB濃度4.0g/100mL）の3HBによる嫌な刺激感を1点とした。

[0041] 官能評価の評価基準

- 1点：3HBによる嫌な刺激感が後味に大きく残る
- 2点：3HBによる嫌な刺激感が後味に残る
- 3点：3HBによる嫌な刺激感がやや緩和されている
- 4点：3HBによる嫌な刺激感が緩和されている
- 5点：3HBによる嫌な刺激感が大きく緩和されている

[0042] 結果を表3に示す。3HBを含有する飲料にエタノールを添加すると（試料B2、B4及びB6）、エタノールを添加しない場合（試料B1、B3及びB5）と比較して、3HBによるのどへの嫌な刺激感が緩和された。

[0043] [表3]

試料		B1	B2	B3	B4	B5	B6
濃度	3HB (g/100 mL)	1.0	1.0	3.0	3.0	4.0	4.0
	エタノール (v/v %)	0	0.3	0	0.3	0	0.3
評価 結果 (点)	パネリスト1	3	5	2	4	1	3
	パネリスト2	3	4	2	3	1	2
	パネリスト3	3	4	2	3	1	1
	平均値	3.0	4.3	2.0	3.3	1.0	2.0

[0044] <実施例3>

水に、3HBを混合して、3HB含有飲料（3HB濃度：1.75g/100mL）を調製し、コントロールCとした。

水に、3HB、エタノール、アセスルファムK、スクラロースを混合して、

表4に示す飲料（試料C1～C8）を調製した。得られた飲料はいずれも無色透明な外観であった。試料中の各成分の濃度を表4に示す。

[0045] 得られた試料について、十分に訓練を受けた3名のパネリストにより、香味の官能評価を行った。香味については、試料を飲用し、3HBによる嫌な刺激感、又はエタノール特有の風味の観点から評価した。具体的には、下記の基準で1～5点で、0.5点刻み（9段階）で3HBによる嫌な刺激感（主に、3HB特有ののどへの嫌な刺激感）、又はエタノール特有の風味を評価し、その後パネリストの評点の平均値を求めた。基準点として、コントロールCの3HBによる刺激感を1点、エタノールを0.3v/v%添加した飲料（試料C7）の3HBによる嫌な刺激感を5点とした。なお、3HBによる嫌な刺激感、エタノール特有の風味のいずれかが大きく残る場合には、1点、3HBによる嫌な刺激感、エタノール特有の風味のいずれかが残る場合には、2点とした。

[0046] 官能評価の評価基準

1点：3HBによる嫌な刺激感、又はエタノール特有の風味が後味に大きく残る

2点：3HBによる嫌な刺激感、又はエタノール特有の風味が後味に残る

3点：3HBによる嫌な刺激感がやや緩和されている

4点：3HBによる嫌な刺激感が緩和されている

5点：3HBによる嫌な刺激感が大きく緩和されている

[0047] 表4に結果を示す。エタノールに加えて甘味料を使用すると、3HBに起因する嫌な刺激感がより低減された。また、エタノールに起因する後味の悪さもより改善された。試料C4～C8では、エタノールに起因する後味は感じられなかった。

[0048]

[表4]

試料		コントロールC	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
濃度	3HB (g/100 mL)	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
	エタノール (v/v %)	0	0	0.001	0.005	0.01	0.1	0.2	0.3	0.35
	アセスルファムK (mg/100 mL)	0	25	25	25	25	25	25	25	25
	スクラロース (mg/100 mL)	0	15	15	15	15	15	15	15	15
評価結果(点)	パネリスト1	1.0	3.0	3.5	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	パネリスト2	1.0	3.0	3.0	3.5	4.0	4.5	4.5	5.0	5.0
	パネリスト3	1.0	3.0	3.5	4.0	4.0	4.5	5.0	5.0	4.0
	平均値	1.0	3.0	3.3	3.8	4.0	4.7	4.8	5.0	4.7

[0049] 試料C 1～C 8において、アセスルファムK及びスクラロースのショ糖換算の濃度は下記の通りである。

アセスルファムK（甘味度200）のショ糖換算の濃度（g／100 mL）：
 $0.025 \times 200 = 5$

スクラロース（甘味度600）のショ糖換算の濃度（g／100 mL）：
 $0.015 \times 600 = 9$

試料C 1～C 8において、甘味料（アセスルファムK及びスクラロース）のショ糖換算の濃度は、14 g／100 mLであった。

[0050] <実施例4>

水に、3HBを混合して、3HB含有飲料（3HB濃度：1.75 g／100 mL）を調製し、コントロールDとした。

水に、3HB及びプロピレングリコールを混合して、表5に示す飲料（試料D 1～D 5）を調製した。得られた飲料はいずれも無色透明な外観であった。試料中の3HB及びプロピレングリコールの濃度を表5に示す。

[0051] 得られた試料について、十分に訓練を受けた3名のパネリストにより、香味の官能評価を行った。香味については、試料を飲用し、3HBによる嫌な刺激感、又はプロピレングリコール特有の風味の観点から主に評価した。具体的には、下記の基準で1～5点（5段階）で、3HBによる嫌な刺激感（主

に、3HB特有ののどへの嫌な刺激感)、又はプロピレングリコール特有の風味を評価し、その後パネリストの評点の平均値を求めた。基準点として、コントロールDの3HBによる嫌な刺激感を1点とし、プロピレングリコールを0.3v/v%添加した飲料(試料D5)の3HBによる嫌な刺激感を4点とした。また、3HBによる嫌な刺激感、プロピレングリコール特有の風味のいずれかが大きく残る場合には、1点、3HBによる嫌な刺激感、プロピレングリコール特有の風味のいずれかが残る場合には、2点とした。

[0052] 官能評価の評価基準

1点: 3HBによる嫌な刺激感、又はプロピレングリコール特有の風味が後味に大きく残る

2点: 3HBによる嫌な刺激感、又はプロピレングリコール特有の風味が後味に残る

3点: 3HBによる嫌な刺激感がやや緩和されている

4点: 3HBによる嫌な刺激感が緩和されている

5点: 3HBによる嫌な刺激感が大きく緩和されている

[0053] 結果を表5に示す。試料D1～D5では、プロピレングリコール特有の風味は感じられなかった。

[0054] [表5]

試料		コントロールD	D1	D2	D3	D4	D5
濃度	3HB (g/100 mL)	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
	プロピレングリコール (v/v %)	0	0.005	0.01	0.1	0.2	0.3
評価結果(点)	パネリスト1	1	1	2	3	4	4
	パネリスト2	1	2	3	4	4	4
	パネリスト3	1	2	3	3	4	4
	平均値	1.0	1.7	2.7	3.3	4.0	4.0

[0055] 以上の結果から、3ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有する飲料において、低級脂肪族アルコールの濃度を一定の範囲とすると、3ヒドロキシ酪酸に起因する嫌な刺激感及び低級脂肪族アルコールに起因する後味の悪さを抑制することができることが分かった。

請求の範囲

- [請求項1] 3ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有し、
低級脂肪族アルコールの濃度が $0.001\text{ v/v}\%$ 以上、 $0.375\text{ v/v}\%$ 未満である、飲料。
- [請求項2] 3ヒドロキシ酪酸の濃度が $0.01\sim 4.0\text{ g/100 mL}$ である、
請求項1に記載の飲料。
- [請求項3] さらに、甘味料を含有する、請求項1又は2に記載の飲料。
- [請求項4] 甘味料が、スクラロース、アセスルファムカリウム、アスパルテーム、
ショ糖、グルコース、マルトース、エリスリトール、キシリトール、
マルチトール、トレハロース及びステビアからなる群より選択される少なくとも1種である、請求項3に記載の飲料。
- [請求項5] 甘味料の濃度が、ショ糖換算で 20 g/100 mL 未満である、請求
項3に記載の飲料。
- [請求項6] 低級脂肪族アルコールが、炭素数が2～5の脂肪族アルコールである
、請求項1又は2に記載の飲料。
- [請求項7] 低級脂肪族アルコールが、エタノール、プロピレングリコール、1-
プロパノール、2-プロパノール、1-ブタノール、2-ブタノール
、1-ペンタノール、2-ペンタノール、3-ペンタノール及びエチ
レングリコールからなる群より選択される少なくとも1種である、請
求項1又は2に記載の飲料。
- [請求項8] 3ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有する飲料の呈味改
善方法であって、
3ヒドロキシ酪酸及び低級脂肪族アルコールを含有する飲料中の低級
脂肪族アルコールの濃度を $0.001\text{ v/v}\%$ 以上、 $0.375\text{ v/v}\%$
 $\text{v/v}\%$ 未満に調整することを含む、飲料の呈味改善方法。
- [請求項9] 呈味改善が、3ヒドロキシ酪酸に起因する嫌な刺激感及び低級脂肪族
アルコールに起因する後味の悪さの抑制である、請求項8に記載の呈
味改善方法。