

明 細 書

発明の名称： ビールテイスト飲料

技術分野

[0001] 本発明は、ビールテイスト飲料に関する。

背景技術

[0002] 近年の消費者の健康志向から、アルコール濃度を低減させたローアルコールビールに対する需要が拡大している。しかし、ローアルコールビールは、通常のビールよりも全体的に味が薄く感じられる傾向にあり、厚みがない平坦な味になりやすい。

一般的に、香味で厚みを付与するために、添加剤を配合することによって香味を改善する方法が知られている。たとえば、特許文献1（特開2019-208453号公報）には、ヒドロキシ酸エステル類を配合し、かつヒドロキシ酸エステル類の濃度（質量）に対する甘味度の比を特定の範囲内に調整することにより、エキスを増大させることなく、のどへのひっかかりを増大させられるノンアルコールビールが記載されている。

一般的なビールの製造における発酵工程では、糖やアミノ酸などが酵母に代謝され、エタノールやエステル類、高級アルコール類などが酵母によって産生され、これらの成分がビールらしい風味を付与する。しかし、一般的に、エタノール含有量が0.00%のノンアルコールビールテイスト飲料は発酵工程を用いずに製造されるため、エステル類、高級アルコール等の香料を添加して発酵感を付与することがあるが、このような香料の添加だけではビールらしい発酵感を再現することは難しい。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-208453号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は、エタノール含有量が低く、ビールテイスト飲料らしい発酵感および風味が優れたビールテイスト飲料およびその製造方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明には、以下の態様の発明が含まれる。

[1]

ジアセチルを0.07質量ppm未満、および、エタノールを0.4(v/v)%以上1.5(v/v)%未満の量で含有し、

H₂Sの含有量が5質量ppb未満であり、

乳酸を50～1000質量ppm、または、リン酸を50～1000質量ppm含有する、ビールテイスト飲料。

[2]

酢酸エチルを0.01質量ppm以上の量で含有する、[1]に記載のビールテイスト飲料。

[3]

pHが4.0未満である、[1]または[2]に記載のビールテイスト飲料。

[4]

マルトースを0.3～6.0質量%含む、[1]～[3]のいずれかに記載のビールテイスト飲料。

[5]

リアルエキス濃度が1～10(w/w)%である、[1]～[4]のいずれかに記載のビールテイスト飲料。

[6]

前記ビールテイスト飲料が発酵ビールテイスト飲料である、[1]～[4]のいずれかに記載のビールテイスト飲料。

[7]

麦芽と水を含む原材料から麦汁を製造する工程、および
麦汁に酵母を添加して発酵させる発酵工程を有し、

発酵工程における酵母の添加量が 4.0×10^6 cells/mL 以上であり、発酵温度が $1 \sim 21^\circ\text{C}$ である、

ビールテイスト飲料の製造方法。

[8]

発酵工程の発酵時間が 1 時間以上である、[7] に記載の製造方法

[9]

ホップを添加する工程をさらに含む、[7] または [8] に記載の製造方法。

[10]

醸造酢を添加する工程をさらに含む、[7] ～ [9] のいずれかに記載の製造方法。

[11]

前記酵母が下面発酵酵母である、[7] ～ [10] のいずれかに記載の製造方法。

[12]

[7] ～ [11] のいずれかに記載の製造方法で製造されたビールテイスト飲料。

[12-1]

[7] ～ [11] のいずれかに記載の製造方法で製造されたビールテイスト飲料であって、[1] ～ [6] のいずれかに記載のビールテイスト飲料。

発明の効果

[0006] 本発明の好適な一態様のビールテイスト飲料は、エタノール含有量が低く、ビールテイスト飲料らしい発酵感および風味が優れた飲料となり得る。

発明を実施するための形態

[0007] 1. ビールテイスト飲料

本発明の一態様のビールテイスト飲料は、一般的なビールテイスト飲料に比べてエタノール含有量が少ない飲料であり、具体的にはエタノールを $0.4 \text{ (v/v) \%}$ 以上 $1.5 \text{ (v/v) \%}$ 未満の量で含有する飲料である。こ

れによって、エタノールを含まないノンアルコールビールテイスト飲料に比べて、ビールテイスト飲料らしい発酵感に優れると共に、風味が優れた飲料を提供できる。

本明細書において、「ビールテイスト飲料」はビールの風味を呈する飲料であれば特に限定されない。ビールテイスト飲料の種類としては、例えば、アルコール含有のビールテイスト飲料、アルコール度数が1（v/v）%未満のノンアルコールビールテイスト飲料等も含まれる。つまり、本明細書のビールテイスト飲料は、特に断わりがない場合、ビール風味を有するいずれの炭酸飲料をも包含する。したがって、麦汁に酵母を添加して発酵させて製造される飲料に限定されず、エステル、高級アルコール（例えば、酢酸イソアミル、酢酸エチル、*n*-プロパノール、イソブタノール、アセトアルデヒド、カプロン酸エチル）、4-ビニルグアイアコール、リナロール等を含むビール香料が添加された炭酸飲料も包含する。

本発明のビールテイスト飲料は、原料として麦芽を用いた麦芽使用ビールテイスト飲料であってもよく、麦芽を用いない麦芽不使用ビールテイスト飲料であってもよいが、麦芽使用ビールテイスト飲料が好ましく、大麦麦芽使用ビールテイスト飲料がより好ましい。

本発明のビールテイスト飲料は、上面発酵酵母（サッカロマイセス・セレビシエ（*Saccharomyces Cerevisiae*）等）や下面発酵酵母を用いて発酵工程を経て得られた発酵ビールテイスト飲料であってもよく、発酵工程を経ずに得られた非発酵ビールテイスト飲料であってもよいが、発酵ビールテイスト飲料が好ましく、発酵麦芽ビールテイスト飲料がより好ましく、発酵大麦麦芽ビールテイスト飲料がさらに好ましい。

また、本発明のビールテイスト飲料は、スピリッツ、ウイスキー、焼酎などの蒸留酒を含有する、蒸留酒含有ビールテイスト飲料であってもよく、その中では、スピリッツ含有ビールテイスト飲料が好ましい。

[0008] 本発明の一態様のビールテイスト飲料のエタノール含有量は、1.5（v/v）%未満であるが、発酵感をより向上させたビールテイスト飲料とする

観点から、好ましくは1.3 (v/v) %未満、より好ましくは1.1 (v/v) %未満、さらに好ましくは1.00 (v/v) %未満であり、0.9 (v/v) %未満、0.8 (v/v) %未満、0.7 (v/v) %未満、0.6 (v/v) %未満であってもよい。

また、本発明の一態様のビールテイスト飲料のエタノール含有量は、0.4 (v/v) %以上であるが、好ましくは0.41 (v/v) %以上、より好ましくは0.42 (v/v) %以上、さらに好ましくは0.43 (v/v) %以上、よりさらに好ましくは0.44 (v/v) %以上、よりさらに好ましくは0.45 (v/v) %以上、よりさらに好ましくは0.48 (v/v) %以上、特に好ましくは0.50 (v/v) %以上である。

本明細書において、エタノール含有量は、体積/体積基準の百分率 (v/v) %で示されるものとする。また、飲料のエタノール含有量は、公知のいずれの方法によっても測定することができるが、たとえば、振動式密度計によって測定することができる。

エタノール含有量の調整は、希釈水または炭酸水の添加、原材料（麦芽、コーングリッツ、糖液等）の種類、原材料の量、酵素の種類、酵素の添加量、酵素の添加のタイミング、仕込槽で糖化時間、仕込槽でのタンパク分解時間、仕込槽でのpH、仕込工程（麦芽投入から酵母添加前での麦汁製造工程）でのpH、pH調整の際に使用する酸の添加量、pH調整のタイミング（仕込時、発酵時、発酵完了時、ビール濾過前、ビール濾過後など）、麦汁を調製する際（糖化時含む）の各温度領域の設定温度及び保持時間、発酵前液のオリジナルエキス濃度、発酵工程でのオリジナルエキス濃度、発酵条件（酸素濃度、通気条件、酵母品種、酵母の添加量、酵母増殖数、酵母の除去タイミング、発酵温度、発酵時間、圧力設定、二酸化炭素濃度等）、スピリッツや醸造アルコールなどの添加等を適宜設定して行うことができる。

[0009] 本発明のビールテイスト飲料は、ジアセチルを0.07質量ppm未満で含有するが、ジアセチルの含有量は、0.068質量ppm以下が好ましく、0.065質量ppm以下がより好ましく、0.063質量ppm以下が

さらに好ましい。また、本発明のピールテイスト飲料におけるジアセチルの含有量は、0.060質量ppm以下、0.058質量ppm以下、0.056質量ppm以下、0.053質量ppm以下、または0.050質量ppm以下であってもよい。

また、本発明のビールテイスト飲料におけるジアセチルの含有量は、下限の制限は特にないが、0.001質量ppm以上、0.01質量ppm以上、0.02質量ppm以上、0.03質量ppm以上、0.04質量ppm以上、または0.05質量ppm以上であってもよい。

なお、ジアセチルの含有量は、ビールテイスト飲料に、ジアセチルを添加して調整してもよく、発酵条件等を適宜設定の上で調整してもよい。

ジアセチルの含有量はガスクロマトグラフィーによって測定できる。

ジアセチルの含有量の調整は、希釈水または炭酸水の添加、ジアセチル含有香料の添加、ジアセチル含有香料の量、ジアセチル含有原料の量、ジアセチル含有原料の添加、原材料の種類、原材料の量、酵素の種類、酵素の添加量、酵素の添加のタイミング、麦汁を調製する際（糖化時含む）の各温度領域の設定温度、保持時間及びpH、発酵前液のオリジナルエキス濃度、発酵前液のpH、発酵工程でのオリジナルエキス濃度、発酵工程でのpH、発酵条件（pH、酸素濃度、通気条件、酵母品種、酵母の添加量、酵母増殖数、酵母の除去タイミング、発酵温度、発酵時間、圧力設定、二酸化炭素濃度、後発酵条件、熟成条件、冷却タイミング、温度変更タイミング等）等を適宜設定して行うことができる。

[0010] 本発明のビールテイスト飲料の H_2S の含有量は5質量ppb未満である。飲料に含まれる H_2S が多いと温泉臭がするので、 H_2S の含有量は4.5質量ppb以下が好ましく、3.5質量ppbがより好ましく、3.0質量ppb以下がさらに好ましく、2.5質量ppb以下がさらに好ましく、2.4質量ppb以下がさらに好ましく、2.3質量ppb以下がさらに好ましく、2.2質量ppb以下がさらに好ましく、2.1質量ppb以下がさらに好ましく、2.0質量ppb以下がさらに好ましく、1.9質量ppb以

下がさらに好ましく、1.8質量ppb以下がさらに好ましく、1.7質量ppb以下がさらに好ましく、1.6質量ppb以下がさらに好ましく、1.5質量ppb以下がさらに好ましく、1.4質量ppb以下がさらに好ましく、1.3質量ppb以下がさらに好ましく、1.2質量ppb以下がさらに好ましく、1.1質量ppb以下がさらに好ましく、1.0質量ppb以下がよりさらに好ましい。また、本発明の飲料は H_2S を含まないことが特に好ましい。

本明細書において、 H_2S の含有量はガスクロマトグラフィーによって測定することができる。

H_2S の含有量の調整は、希釈水または炭酸水の添加、原材料の種類、原材料の量、酵素の種類、酵素の添加量、酵素の添加のタイミング、麦汁を調製する際（糖化時含む）の各温度領域の設定温度、保持時間及びpH、発酵前液のオリジナルエキス濃度、発酵前液のpH、発酵工程でのオリジナルエキス濃度、発酵工程でのpH、発酵条件（pH、酸素濃度、通気条件、酵母品種、酵母の添加量、酵母増殖数、酵母の除去タイミング、発酵温度、発酵時間、圧力設定、二酸化炭素濃度、後発酵条件、熟成条件、冷却タイミング、温度変更タイミング等）、ビール濾過条件等を適宜設定して行うことができる。 H_2S は酵母が生成するものである。生成した後に、飲料あるいは発酵液（発酵中、発酵完了時含む）から H_2S を減らしたい場合は二酸化炭素や窒素などの気体をタンクへ送り込む方法、いわゆるバブリングという方法で H_2S の量を減らすことができる。また、温度を上げることで減らすことができる。

[0011] 本発明のビールテイスト飲料は、エタノールの含有量が1.5（v/v）%未満であるため、pHを下げることによる微生物保証が必要になる。具体的には、pHを一定の値以下としながら、不適な酸味を飲料に付与しない範囲で酸味付与物質である有機酸を添加する必要がある。

本発明のビールテイスト飲料においては、乳酸を50～1000質量ppm、または、リン酸を50～1000質量ppm含むことによって、pHを

下げて微生物保証を確保しながら、不適な酸味を飲料に付与しないことが可能となる。

[0012] ビールテイスト飲料に不適な酸味を付与しないために、本発明の飲料の乳酸の含有量は900質量ppm以下が好ましく、700質量ppm以下がより好ましく、500質量ppm以下がさらに好ましく、300質量ppm以下がよりさらに好ましく、200質量ppm以下が特に好ましい。

また、ビールテイスト飲料のpHを下げて微生物保証を得るために、本発明の飲料の乳酸の含有量は、70質量ppm以上が好ましく、100質量ppm以上がより好ましく、110質量ppm以上がさらに好ましく、130質量ppm以上がよりさらに好ましく、150質量ppm以上が特に好ましい。

[0013] 同様に、ビールテイスト飲料に不適な酸味を付与しないために、本発明の飲料のリン酸の含有量は900質量ppm以下が好ましく、700質量ppm以下がより好ましく、500質量ppm以下がさらに好ましく、300質量ppm以下がよりさらに好ましく、200質量ppm以下が特に好ましい。

また、ビールテイスト飲料のpHを下げて微生物保証を得るために、本発明の飲料のリン酸の含有量は70質量ppm以上が好ましく、100質量ppm以上がより好ましく、120質量ppm以上がさらに好ましく、140質量ppm以上がよりさらに好ましく、160質量ppm以上が特に好ましい。

[0014] 本発明のビールテイスト飲料は乳酸およびリン酸を含むことが好ましい。

乳酸とリン酸の含有量の合計は、ビールテイスト飲料に程よい酸味を付与する観点から、1700質量ppm以下が好ましく、1300質量ppm以下がより好ましく、1000質量ppm以下がさらに好ましく、700質量ppm以下がよりさらに好ましく、500質量ppm以下が特に好ましく、また、飲料のpHを下げて微生物保証を得る観点から、100質量ppm以上が好ましく、150質量ppm以上がさらに好ましく、200質量ppm

以上がよりさらに好ましく、300質量ppm以上が特に好ましい。

[0015] 本発明のビールテイスト飲料の乳酸およびリン酸の含有量は、例えば、乳酸、リン酸、乳酸またはリン酸の含有量の多い原材料の使用量を調整することによって制御できる。

なお、本発明のビールテイスト飲料は乳酸およびリン酸以外の有機酸を含んでもよい。

乳酸およびリン酸以外の有機酸の含有量は、乳酸およびリン酸の合計量100質量部に対して、100質量部未満、70質量部未満、50質量部未満、20質量部未満、10質量部未満、5質量部未満、1質量部未満、0.1質量部未満、または0質量部とすることができる。

[0016] 本発明のビールテイスト飲料の乳酸およびリン酸の含有量は、例えば、高速液体クロマトグラフィーによって測定することができる。

[0017] 本発明の一態様のビールテイスト飲料は、ビールテイスト飲料らしい発酵感をより向上させる観点から、発酵ビールテイスト飲料であることが好ましい。

酵母を用いた発酵工程を経ると、酢酸エチルや酢酸イソアミルといった発酵感をより向上させ得る香気成分が生じる。

そのため、本発明の一態様のビールテイスト飲料は、酢酸エチルを0.01質量ppm以上の量で含有することが好ましい。

酢酸エチルの含有量は、好ましくは0.01質量ppm以上、より好ましくは0.1質量ppm以上、さらに好ましくは0.3質量ppm以上、よりさらに好ましくは0.5質量ppm以上、よりさらに好ましくは0.6質量ppm以上、よりさらに好ましくは0.7質量ppm以上、よりさらに好ましくは0.8質量ppm以上、よりさらに好ましくは0.9質量ppm以上、特に好ましくは1.0質量ppm以上である。また、酢酸エチルの含有量は、好ましくは55質量ppm以下、より好ましくは50質量ppm以下、さらに好ましくは45質量ppm以下、よりさらに好ましくは40質量ppm以下、さらに好ましくは37.5質量ppm以下、よりさらに好ましくは

3.5質量ppm以下、さらに好ましくは3.2.5質量ppm以下、特に好ましくは3.0質量ppm以下であり、2.5質量ppm以下、2.0質量ppm以下、1.5質量ppm以下、1.0質量ppm以下、5質量ppm以下、3質量ppm以下、2質量ppm以下、1.5質量ppm以下であってもよい。

酢酸エチルの含有量はガスクロマトグラフィーによって測定することができる。

酢酸エチルの含有量の調整は、希釈水または炭酸水の添加、酢酸エチル含有香料の添加、酢酸エチル含有香料の量、酢酸エチル含有原料の量、酢酸エチル含有原料の添加、酢酸エチルを含む原材料の種類、酢酸エチルの基質の量、酢酸エチルの基質となる原材料の量、酵素の種類、酵素の添加量、酵素の添加のタイミング、仕込槽で糖化時間、仕込槽でのタンパク分解時間、仕込槽でのpH、仕込工程（麦芽投入から酵母添加前での麦汁製造工程）でのpH、pH調整の際に使用する酸の添加量、pH調整のタイミング（仕込時、発酵時、発酵完了時、ビール濾過前、ビール濾過後など）、麦汁を調製する際（糖化時含む）の各温度領域の設定温度及び保持時間、発酵前液のオリジナルエクス濃度、発酵工程でのオリジナルエクス濃度、発酵条件（酸素濃度、通気条件、酵母品種、酵母の添加量、酵母増殖数、酵母の除去タイミング、発酵温度、発酵時間、圧力設定、二酸化炭素濃度等）等を適宜設定して行うことができる。

[0018] また、本発明の一態様のビールテイスト飲料は、酢酸イソアミルを0.001質量ppm以上の量で含有することが好ましい。

本発明の一態様のビールテイスト飲料において、酢酸イソアミルの含有量は、好ましくは0.001質量ppm以上、より好ましくは0.01質量ppm以上、さらに好ましくは0.02質量ppm以上、よりさらに好ましくは0.03質量ppm以上、よりさらに好ましくは0.04質量ppm以上、よりさらに好ましくは0.05質量ppm以上、よりさらに好ましくは0.06質量ppm以上、よりさらに好ましくは0.07質量ppm以上、よりさらに好ましくは0.08質量ppm以上、よりさらに好ましくは0.0

9質量ppm以上、特に好ましくは0.10質量ppm以上である。

また、酢酸イソアミルの含有量は、好ましくは25質量ppm以下、より好ましくは20質量ppm以下、さらに好ましくは15質量ppm以下、よりさらに好ましくは12.5質量ppm以下、さらに好ましくは10質量ppm以下、よりさらに好ましくは9質量ppm以下、さらに好ましくは8質量ppm以下、よりさらに好ましくは7質量ppm以下、さらに好ましくは6質量ppm以下、特に好ましくは5質量ppm以下であり、4質量ppm以下、3質量ppm以下、2質量ppm以下、1質量ppm以下、0.70質量ppm以下、0.50質量ppm以下、0.30質量ppm以下、0.20質量ppm以下であってもよい。

酢酸イソアミルの含有量はガスクロマトグラフィーによって測定することができる。

酢酸イソアミルの含有量の調整は、希釈水または炭酸水の添加、酢酸イソアミル含有香料の添加、酢酸イソアミル含有香料の量、酢酸イソアミル含有原料の量、酢酸イソアミル含有原料の添加、酢酸イソアミルを含む原材料の種類、酢酸イソアミルの基質の量、酢酸イソアミルの基質となる原材料の量、酵素の種類、酵素の添加量、酵素の添加のタイミング、仕込槽で糖化時間、仕込槽でのタンパク分解時間、仕込槽でのpH、仕込工程（麦芽投入から酵母添加前での麦汁製造工程）でのpH、pH調整の際に使用する酸の添加量、pH調整のタイミング（仕込時、発酵時、発酵完了時、ビール濾過前、ビール濾過後など）、麦汁を調製する際（糖化時含む）の各温度領域の設定温度及び保持時間、発酵前液のオリジナルエキス濃度、発酵工程でのオリジナルエキス濃度、発酵条件（酸素濃度、通気条件、酵母品種、酵母の添加量、酵母増殖数、酵母の除去タイミング、発酵温度、発酵時間、圧力設定、二酸化炭素濃度等）等を適宜設定して行うことができる。

[0019] 本発明の一態様のビールテイスト飲料において、リアルエキス濃度は、好ましくは1(w/w)%以上、より好ましくは2(w/w)%以上、さらに好ましくは3(w/w)%以上、よりさらに好ましくは4(w/w)%以上

、さらに好ましくは5 (w/w) %以上、よりさらに好ましくは6 (w/w) %以上、よりさらに好ましくは6.5 (w/w) %以上、よりさらに好ましくは7 (w/w) %以上、特に好ましくは7.5 (w/w) %以上であり、7.7 (w/w) %以上、7.8 (w/w) %以上、7.9 (w/w) %以上、8.0 (w/w) %以上であってもよい。また、本発明の一態様のビールテイスト飲料において、リアルエキスの濃度は、好ましくは10 (w/w) %以下、より好ましくは9.5 (w/w) %以下、さらに好ましくは9 (w/w) %以下、よりさらに好ましくは8.5 (w/w) %以下であり、よりさらに好ましくは8.4 (w/w) %以下であり、よりさらに好ましくは8.3 (w/w) %以下であり、よりさらに好ましくは8.2 (w/w) %以下である。

リアルエキスの濃度は、改訂BCOJビール分析法 ビール酒造組合 国際技術委員会 [分析委員会] 編2013年増補改訂 (公益財団法人日本醸造協会) 8.4.3アルコライザー法に記載の方法によって測定することができる。

リアルエキスの濃度の調整は、希釈水または炭酸水の添加、原材料 (麦芽、コーングリッツ、糖液等) の種類、麦芽の粉碎粒度、麦芽の粉碎様式 (湿式粉碎、乾式粉碎など)、麦芽粉碎時の湿度 (調湿の程度)、麦芽粉碎時の温度、麦芽粉碎の際に使用するミルの種類、原材料の量、酵素の種類、酵素の添加量、酵素の添加のタイミング、酵素分解の時間、仕込槽で糖化時間、仕込槽でのタンパク分解時間、仕込槽でのpH、仕込工程 (麦芽投入から酵母添加前での麦汁製造工程) でのpH、pH調整の際に使用する酸の添加量、pH調整のタイミング (仕込時、発酵時、発酵完了時、ビール濾過前、ビール濾過後など)、麦汁を調製する際 (糖化時含む) の各温度領域の設定温度及び保持時間、麦汁濾過の時間、麦汁濾過時の温度、麦汁濾過時のpH、麦汁濾過での麦汁回収量、麦汁濾過時のスパーキング水の量、麦汁濾過時のスパーキング水のpH、麦汁濾過時のスパーキング水の温度、発酵条件 (酸素濃度、通気条件、酵母品種、酵母の添加量、酵母増殖数、酵母の除去タイミング、発酵温度、発酵時間、圧力設定、二酸化炭素濃度等)、スピリッツや

醸造アルコールなどの添加等を適宜設定して行うことができる。

[0020] 本発明の一態様のビールテイスト飲料は、後味のすっきりさの向上および、発酵感を向上させることができるという観点から、マルトースを含有することが好ましい。

本発明の一態様のビールテイスト飲料において、マルトース含有量の上限は、好ましくは6.0質量%以下、より好ましくは5.5質量%以下、さらに好ましくは5.0質量%以下、よりさらに好ましくは4.0質量%以下、よりさらに好ましくは3.0質量%以下、よりさらに好ましくは2.5質量%以下、特に2.0質量%以下である。また、ビールテイスト飲料のマルトース含有量の下限は、好ましくは0.3質量%以上、より好ましくは0.4質量%以上、さらに好ましくは0.5質量%以上、特に好ましくは0.6質量%以上である。

本明細書において、マルトースの含有量は、高速液体クロマトグラフィー（HPLC）で測定できるにより測定することができる。

マルトースの含有量の調整は、希釈水または炭酸水の添加、原材料（麦芽、コーングリッツ、糖液等）の種類、麦芽の粉碎粒度、麦芽の粉碎様式（湿式粉碎、乾式粉碎など）、麦芽粉碎時の湿度（調湿の程度）、麦芽粉碎時の温度、麦芽粉碎の際に使用するミルの種類、原材料の量、酵素の種類、酵素の添加量、酵素の添加のタイミング、酵素分解の時間、仕込槽で糖化時間、仕込槽でのpH、仕込工程（麦芽投入から酵母添加前での麦汁製造工程）でのpH、pH調整の際に使用する酸の添加量、pH調整のタイミング（仕込時、発酵時、発酵完了時、ビール濾過前、ビール濾過後など）、麦汁を調製する際（糖化時含む）の各温度領域の設定温度及び保持時間、麦汁濾過の時間、麦汁濾過時の温度、麦汁濾過時のpH、麦汁濾過での麦汁回収量、麦汁濾過時のスパーキング水の量、麦汁濾過時のスパーキング水のpH、麦汁濾過時のスパーキング水の温度、発酵前液のオリジナルエキス濃度、発酵工程でのオリジナルエキス濃度、発酵条件（酸素濃度、通気条件、酵母品種、酵母の添加量、酵母増殖数、酵母の除去タイミング、発酵温度、発酵時間、圧

力設定、二酸化炭素濃度等)等を適宜設定して行うことができる。

[0021] 一般的に、エタノール含有量が一般的なビールテイスト飲料よりも低い飲料は、発酵によって得られる有機酸の含有量が低くなりやすいため、ビールらしい後味のすっきり感が不足しやすいが、本発明の一態様のビールテイスト飲料はpHを2.6~4.1とすることによって、ビールらしい後味のすっきり感を付与することができる。

ビールテイスト飲料のpHの上限は、好ましくは4.0未満、より好ましくは3.9以下、さらに好ましくは3.8以下、よりさらに好ましくは3.7以下、特に好ましくは3.6以下である。また、ビールテイスト飲料のpHの下限は、好ましくは2.7以上、より好ましくは2.8以上、さらに好ましくは3.0以上であり、よりさらに好ましくは3.1以上、よりさらに好ましくは3.2以上であり、特に好ましくは3.3以上である。

pHの調整は、希釈水または炭酸水の添加、原材料(麦芽、コーングリッツ、糖液等)の種類、原材料の量、酵素の種類、酵素の添加量、酵素の添加のタイミング、仕込槽で糖化時間、仕込槽でのタンパク分解時間、仕込槽でのpH、仕込工程(麦芽投入から酵母添加前での麦汁製造工程)でのpH、pH調整の際に使用する酸の種類(乳酸、リン酸、リンゴ酸、酒石酸、クエン酸など)、pH調整の際に使用する酸の添加量、pH調整のタイミング(仕込時、発酵時、発酵完了時、ビール濾過前、ビール濾過後など)、麦汁を調製する際(糖化時含む)の各温度領域の設定温度及び保持時間、発酵前液のオリジナルエキス濃度、発酵工程でのオリジナルエキス濃度、発酵条件(酸素濃度、通気条件、酵母品種、酵母の添加量、酵母増殖数、酵母の除去タイミング、発酵温度、発酵時間、圧力設定、二酸化炭素濃度等)等を適宜設定して行うことができる。

[0022] 本発明の一態様のビールテイスト飲料の色は、特に限定されないが、通常のビールのような琥珀色や黄金色、黒ビールのような黒色、または、無色透明であってもよく、あるいは着色料などを添加して、所望の色を付けてもよい。飲料の色は、肉眼でも判別することができるが、全光線透過率や色度等

によって規定してもよい。

[0023] 本発明の一態様のビールテイスト飲料は、飲料が容器に詰められた態様であればよく、容器の例としては、たとえば、ビン、ペットボトル、缶、または樽が挙げられるが、特に持ち運びが容易であるとの観点から、缶、ビンまたはペットボトルが好ましい。

[0024] 1. 1 原材料

本発明の一態様のビールテイスト飲料の主な原材料として、水と共に麦芽を用いてもよく、また、麦芽を用いなくてもよい。さらにホップを用いてもよく、その他に、蒸留酒、甘味料、水溶性食物繊維、苦味料または苦味付与剤、酸化防止剤、香料、酸味付与物質等を用いてもよい。

[0025] 原材料として麦芽を用いる場合、当該麦芽とは、大麦、小麦、ライ麦、カラス麦、オート麦、ハト麦、エン麦などの麦類の種子を発芽させて乾燥させ、除根したものをいい、産地や品種は、いずれのものであってもよい。

本発明の一態様においては、用いる麦芽としては、大麦麦芽が好ましい。大麦麦芽は、日本のビールテイスト飲料の原料として最も一般的に用いられる麦芽の1つである。大麦には、二条大麦、六条大麦などの種類があるが、いずれを用いてもよい。さらに、通常麦芽のほか、色麦芽なども用いることができる。なお、色麦芽を用いる際には、種類の異なる色麦芽を適宜組み合わせ用いてもよいし、一種類の色麦芽を用いてもよい。

[0026] また、麦芽と共に、麦芽以外の穀物を用いてもよい。そのような穀物としては、たとえば、麦芽には該当しない麦（大麦、小麦、ライ麦、カラス麦、オート麦、ハト麦、エン麦等）、米（白米、玄米等）、とうもろこし、こうりゃん、ばれいしょ、豆（大豆、えんどう豆等）、そば、ソルガム、粟、ひえ、およびそれらから得られたデンプン、これらの抽出物（エキス）等が挙げられる。

[0027] ビールテイスト飲料の原材料に麦芽を用いない場合には、炭素源を含有する液糖、麦芽以外の上述の穀物等のアミノ酸含有材料としての窒素源を用いることが好ましい。

[0028] 本発明の一態様で用いるホップの形態としては、たとえば、ペレットホップ、粉末ホップ、ホップエキス等が挙げられる。また、用いるホップは、イソ化ホップ、還元ホップ等のホップ加工品を用いてもよい。

ホップの添加量としては、適宜調製されるが、飲料全量に対して、好ましくは0.0001～1質量%である。

[0029] 本発明の一態様のビールテイスト飲料は、アルコール成分として、予め調製された蒸留酒を含むことができる。このような蒸留酒としては、特に制限されるものではないが、たとえば、原料アルコール、スピリッツ、ウォッカ、ラム、テキーラ、ジン、焼酎などが挙げられる。

ここで、スピリッツとは、麦、米、そば、とうもろこし等の穀物を原料として、麦芽又は必要により酵素剤を用いて糖化し、酵母を用いて発酵させた後、さらに蒸留して得られる酒類を意味する。

[0030] 甘味料としては、穀物由来のデンプンを酸または酵素等で分解した市販の糖化液、市販の水飴等の糖類、三糖類以上の糖、糖アルコール、ステビア等の天然甘味料、人工甘味料等が挙げられる。

これらの糖類の形態は、溶液等の液体であってもよく、粉末等の固体であってもよい。

また、デンプンの原料穀物の種類、デンプンの精製方法、および酵素や酸による加水分解等の処理条件についても特に制限はない。たとえば、酵素や酸による加水分解の条件を適宜設定することにより、マルトースの比率を高めた糖類を用いてもよい。その他、スクロース、フルクトース、グルコース、マルトース、トレハロース、マルトトリオースおよびこれらの溶液（糖液）等を用いることもできる。

また、人工甘味料としては、たとえば、アスパルテーム、アセスルファムカリウム（アセスルファムK）、スクラロース等が挙げられる。

[0031] 水溶性食物繊維としては、たとえば、難消化性デキストリン、ポリデキストロース、グアーガム分解物、ペクチン、グルコマンナン、アルギン酸、ラミナリン、フコイジン、カラギーナン等が挙げられ、安定性や安全性等の汎

用性の観点から、難消化性デキストリンまたはポリデキストロースが好ましい。

- [0032] 本発明の一態様のビールテイスト飲料において、苦味は、ホップ等によって付与することが好ましいが、ホップと共に、もしくは、ホップに代えて、苦味料または苦味付与剤を用いてもよい。

苦味料または苦味付与剤としては、特に限定されず、通常のビールや発泡酒に苦味付与剤として用いられるものが使用でき、たとえば、ニガヨモギ、マンネンロウ、レイシ、姫茴香、杜松実、セージ、迷迭香、マンネンタケ、月桂樹、クワシン、ナリンジン、アブシンチン、ニガヨモギ抽出物、柑橘抽出物、ニガキ抽出物、コーヒー抽出物、茶抽出物、ゴーヤ抽出物、ハス胚芽抽出物、キダチアロエ抽出物、マンネンロウ抽出物、レイシ抽出物、ローレル抽出物、セージ抽出物、キャラウェイ抽出物等が挙げられる。

- [0033] 酸化防止剤としては、特に限定されず、通常のビールや発泡酒に酸化防止剤として用いられるものが使用でき、たとえば、アスコルビン酸、エリソルビン酸、およびカテキン等が挙げられる。

- [0034] 香料としては、特に限定されず、一般的なビール香料を用いることができる。ビール香料は、ビール様の風味付けのために用いるものである。

ビール香料としては、エステルや高級アルコール等が挙げられ、具体的には、酢酸エチル、酢酸イソアミル、n-プロパノール、イソブタノール、カプロン酸エチル、4-ビニルグアイアコールおよびアセトアルデヒド等が挙げられる。

- [0035] 本発明の一態様のビールテイスト飲料は、乳酸およびリン酸以外の酸味付与物質を含有してもよい。他の酸味付与物質を用いることで、飲料の発酵感と後味のすっきり感をさらに向上させることができる。

乳酸およびリン酸以外の酸味付与物質としては、酸味を付与するものであれば特に限定されないが、たとえば、クエン酸、グルコン酸、リンゴ酸、フィチン酸、酢酸、コハク酸、酒石酸、ピルビン酸、ピログルタミン酸、醸造酢、それらの塩を用いることができる。これらの酸味付与物質の中でも、ク

エン酸、酒石酸、醸造酢、それらの塩が好ましく、醸造酢がより好ましい。
また、酸味付与物質として、2以上の成分を併用してもよい。

本発明の一態様のビールテイスト飲料において、乳酸およびリン酸を含む全ての酸味付与物質の含有量は、後味のすっきり感を向上させる観点から、酸味付与物質が酸度0.01~0.4%であることが好ましい。「酸度」とは、日本農林規格（平成18年8月8日農水告第1127号）に定められた酸度の測定方法に基づいて算出されるものを意味する。

[0036] 1. 2 炭酸ガス

本発明の一態様のビールテイスト飲料に含まれる炭酸ガスは、炭酸水との混和によって加えてもよく、または原料液に炭酸ガスを直接添加してもよい。

[0037] 本発明のビールテイスト飲料の炭酸ガス濃度は、好ましくは0.30 (w/w) %以上、より好ましくは0.35 (w/w) %以上、更に好ましくは0.40 (w/w) %以上で、より更に好ましくは0.42 (w/w) %以上、特に好ましくは0.45 (w/w) %以上であり、また、好ましくは0.80 (w/w) %以下、より好ましくは0.70 (w/w) %以下、更に好ましくは0.60 (w/w) %以下、より更に好ましくは0.57 (w/w) %以下、特に好ましくは0.55 (w/w) %以下である。

なお、本明細書において、炭酸ガス濃度は、対象となる飲料が入った容器を時々振りながら20℃の水槽に30分間以上浸して、当該飲料が20℃になるよう調整した後に、ガスボリューム測定装置（例えば、GVA-500（京都電子工業株式会社製）等）を用いて測定することができる。

ビールテイスト飲料に含まれる炭酸ガスの量は、飲料の炭酸ガス圧によって表されるが、本発明の効果を妨げない限り、特に限定されない。典型的には、飲料の炭酸ガス圧の上限は5.0 kg/cm²、4.5 kg/cm²、または4.0 kg/cm²であり、下限は0.20 kg/cm²、0.50 kg/cm²、または1.0 kg/cm²であり、これらの上限および下限のいずれを組み合わせてもよい。たとえば、飲料の炭酸ガス圧は、0.20 kg/cm²

cm^2 以上 5.0 kg/cm^2 以下、 0.50 kg/cm^2 以上 4.5 kg/cm^2 以下、または、 1.0 kg/cm^2 以上 4.0 kg/cm^2 以下であってよい。

本明細書において、ガス圧とは、特別な場合を除き、容器内におけるガス圧をいう。

圧力の測定は、当業者によく知られた方法、たとえば 20°C にした試料をガス内圧計に固定した後、一度ガス内圧計の活栓を開いてガスを抜き、再び活栓を閉じ、ガス内圧計を振り動かして指針が一定の位置に達したときの値を読み取る方法を用いて、または市販のガス圧測定装置を用いて測定することができる。

[0038] 1. 3 その他の添加物

本発明の一態様のビールテイスト飲料は、本発明の効果を妨げない範囲で、必要に応じて、様々な添加物を添加してもよい。

そのような添加物としては、たとえば、着色料、泡形成剤、発酵促進剤、酵母エキス、ペプチド含有物等のタンパク質系物質、アミノ酸等の調味料が挙げられる。

着色料は、飲料にビール様の色を与えるために使用するものであり、カラメル色素などを用いることができる。泡形成剤は、飲料にビール様の泡を形成させるため、あるいは飲料の泡を保持させるために使用するものであり、大豆サポニン、キラヤサポニン等の植物抽出サポニン系物質、コーン、大豆などの植物タンパク、およびペプチド含有物、ウシ血清アルブミン等のタンパク質系物質、酵母エキスなどを適宜使用することができる。

発酵促進剤は、酵母による発酵を促進させるために使用するものであり、たとえば、酵母エキス、米や麦などの糠成分、ビタミン、ミネラル剤などを単独または組み合わせて使用することができる。

また、添加物として、安息香酸、安息香酸ナトリウムなどの安息香酸塩、二炭酸ジメチルを添加してもよい。

[0039] 2. ビールテイスト飲料の製造方法

本発明の一態様のビールテイスト飲料は発酵工程を含む発酵ビールテイスト飲料と発酵工程を含まない非発酵ビールテイスト飲料を含む。

以下、発酵ビールテイスト飲料と非発酵ビールテイスト飲料の製造方法を説明する。

[0040] 2. 1 発酵ビールテイスト飲料の製造方法

本発明の一態様の発酵ビールテイスト飲料の製造方法としては、特に制限はなく、たとえば、下記工程（１）～（２）を有する方法が挙げられる。

・工程（１）：水および麦芽等の各種原材料を含む混合物を糖化处理して発酵原料液を調製する工程。

・工程（２）：前記発酵原料液に酵母を添加して、アルコール発酵を行う工程。

また、本発明の一態様の発酵ビールテイスト飲料の製造方法において、必要に応じて、さらに下記工程（３）～（６）の１以上を有してもよい。

・工程（３）：ジアセチル含有量を調整する工程。

・工程（４）： H_2S 含有量を調整する工程。

・工程（５）：エタノール含有量を調整する工程。

・工程（６）：乳酸含有量および／またはリン酸含有量を調整する工程。

以下、上記の各工程について説明する。

[0041] <工程（１）>

工程（１）は、水および麦芽等の各種原材料を含む混合物を糖化处理して発酵原料液を調製する工程である。

原材料には穀物を用いることが好ましく、麦、麦芽を用いることがより好ましい。麦芽比率は特に限定されないが、上限値は１００％以下、好ましくは９０％以下、より好ましくは８０％以下、さらに好ましくは７０％以下、よりさらに好ましくは６０％以下であり、また、下限値は好ましくは１０％以上、より好ましくは１５％以上、さらに好ましくは１７．５％以上、よりさらに好ましくは２０％以上、特に好ましくは２２．５％以上となるように調整されることが好ましい。

発酵原料液の調製方法としては、水および麦芽等の原材料を仕込釜または仕込槽に投入し、必要に応じてアミラーゼ等の酵素を添加して混合物を調製した後、糖化处理して得る方法が挙げられる。その後、得られた発酵原料液は、ろ過して煮沸し、清澄タンクにて凝固タンパク等の固形分を取り除くことが好ましい。

[0042] また、糖化处理に供する混合物として、水および麦芽以外に、ホップ、食物繊維、甘味料、酸化防止剤、苦味付与剤、香料、酸味付与物質、色素等を加えてもよい。

これらは、糖化处理を行う前に加えてもよく、糖化处理の途中で加えてもよく、糖化处理の終了後に加えてもよい。また、これらは、次工程のアルコール発酵後に加えてもよい。

[0043] 本工程において、原材料を加えた前記混合物は、加温し、原材料の澱粉質を糖化させる。

糖化处理の温度および時間は、使用する麦芽の種類や、麦芽比率、水および麦芽以外の原材料、使用する酵素の種類や量等によって適宜調整する。

[0044] <工程（２）>

工程（２）は、工程（１）で糖化处理して得られた発酵原料液に、酵母を添加し、アルコール発酵を行う工程である。

本工程で用いる酵母は、製造すべき発酵飲料の種類、目的とする香味や発酵条件等を考慮して適宜選択することができ、上面発酵酵母を用いてもよく、下面発酵酵母を用いてもよいが、下面発酵酵母を用いることが好ましい。

[0045] 酵母は、酵母懸濁液のまま発酵原料液に添加してもよいし、遠心分離あるいは沈降により酵母を濃縮したスラリーを発酵原料液に添加してもよい。また、遠心分離の後、完全に上澄みを取り除いたものを添加してもよい。酵母の発酵原料液への添加量は適宜設定できるが、 $4.0 \times 10^6 \text{ cells/ml}$ 以上であることが好ましく、 $4.0 \times 10^6 \text{ cells/ml} \sim 1 \times 10^8 \text{ cells/ml}$ であることがより好ましい。

[0046] アルコール発酵を行う際の発酵条件は、適宜設定することができるが、最

最終的に得られるビールテイスト飲料中のエタノール含有量が0.4 (v/v) %以上1.5 (v/v) %未満、ジアセチル含有量が0.07質量ppm未満、および、H₂Sの含有量が5質量ppb未満となるように設定することが好ましい。

発酵速度が速いと短時間でエタノール含有量が増加するので、通常よりも低い温度で発酵させることが好ましい。発酵温度は好ましくは21℃以下、より好ましくは15℃以下、さらに好ましくは9℃以下、よりさらに好ましくは5℃以下、よりさらに好ましくは4℃以下、よりさらに好ましくは3℃以下、よりさらに好ましくは2℃以下、よりさらに好ましくは1.75℃以下、特に好ましくは1.5℃以下であり、また、好ましくは1℃以上である。

また、発酵時間が一定時間を超えると、エタノール含有量が増加し、H₂Sおよびジアセチルの産生が増加するので、通常よりも短い時間で発酵させることが好ましい。発酵時間の下限値は好ましくは1時間以上、より好ましくは5時間以上、さらに好ましくは15時間以上、よりさらに好ましくは20時間以上、よりさらに好ましくは25時間以上、よりさらに好ましくは30時間以上、特に好ましくは35時間以上である。また、発酵時間の上限値は好ましくは720時間以下、より好ましくは480時間以下、さらに好ましくは360時間以下、よりさらに好ましくは240時間以下、特に好ましくは200時間以下である。

[0047] 工程(2)のアルコール発酵後は、ろ過機等で酵母を取り除く。

アルコール発酵工程の前後で、必要に応じて水や香料、酸味付与物質、色素等の添加剤を加える工程を含んでもよい。また、水や香料、酸味付与物質、色素等の添加剤を加える工程において、マルトース含有量、オリジナルエキスの濃度、リアルエキスの濃度等を調整してもよい。

アルコール発酵工程の後、エタノールを除去することによって、エタノール含有量を減らすことができる。

[0048] <工程(3)、工程(4)、工程(5)、工程(6)>

工程（３）、工程（４）、工程（５）および工程（６）は、工程（１）または工程（２）の中で、また、工程（１）終了後の工程（２）の前後で行ってもよい。ただし、最終的に製造される飲料中の含有量を正確に調整する観点から、工程（１）終了後であって、工程（２）開始前に行うことが好ましい。

なお、工程（３）、工程（４）、工程（５）および工程（６）の順序は、特に制限はなく、どの工程から行ってもよい。

[0049] 工程（３）において、調整前の飲料中のジアセチル含有量を測定し、その測定値の基づき、ジアセチルまたはジアセチルを含む原材料を添加、もしくは水または炭酸水等を加えて希釈して、ジアセチル含有量の上述の範囲となるように調整を行うことが好ましい。ジアセチルは発酵工程で産生される。そこで、工程（２）において、発酵を途中で停止させることによって、ジアセチル含有量を調整させることが好ましい。

なお、調整前の飲料中の原材料に由来するジアセチルの存在によって、すでにジアセチル含有量が所望の範囲内である場合には、本工程によるジアセチルの添加や水を加えて希釈するといった操作は不要である。

[0050] 工程（４）において、調整前の飲料中の H_2S 含有量を測定し、その測定値の基づき、飲料に水または炭酸水等を加えて希釈して、 H_2S 含有量の上述の範囲となるように調整を行うことが好ましい。 H_2S は発酵工程で産生される。そこで、工程（２）において、発酵を途中で停止させることによって、 H_2S 含有量を調整させることが好ましい。

なお、調整前の飲料中の原材料に由来する H_2S の存在によって、すでに H_2S 含有量が所望の範囲内である場合には、本工程による水または炭酸水を加えて希釈するといった操作は不要である。

[0051] 工程（５）において、エタノール含有量は、工程（２）の発酵条件を制御すること、蒸留酒等のエタノールを含む原材料を添加することによって調整できるが、工程（２）において、発酵を途中で停止させることによって、エタノール含有量を調整させることが好ましい。また、水または炭酸水等を加

えて希釈して、エタノール含有量を調整してもよい。

[0052] 工程（６）において、調整前の飲料中の乳酸およびリン酸の含有量を測定し、その測定値の基づき、乳酸、リン酸、もしくは２つの酸を添加、または水を加えて希釈して、乳酸含有量およびリン酸含有量が所望の範囲となるように調整を行うことが好ましい。なお、調整前の飲料の乳酸含有量およびリン酸含有量が所望の範囲内である場合には、本工程による調整は不要である。

[0053] このようにして得られたビールテイスト飲料は、所定の容器に充填され、製品として市場に流通する。

ビールテイスト飲料の容器詰め方法としては、特に限定されず、当業者に周知の容器詰め方法を用いることができる。容器詰め工程によって、ビールテイスト飲料は容器に充填・密閉される。容器詰め工程には、いずれの形態・材質の容器を用いてもよく、容器の例としては、上述のとおりである。

[0054] ２．２ 非発酵ビールテイスト飲料の製造方法

本発明の一態様の非発酵ビールテイスト飲料の製造方法としては、特に制限はなく、たとえば、下記工程（１）～（２）を有する方法が挙げられる。

・工程（１）：各種原材料を用いて、糖化处理、煮沸処理、および固形分除去処理のうち少なくとも１つの処理を行い、飲料前液を得る工程。

・工程（２）：前記飲料前液に、炭酸ガスを加える工程。

また、本発明の一態様の非発酵ビールテイスト飲料の製造方法において、必要に応じて、さらに下記工程（３）～（５）の１以上を有してもよい。

・工程（３）：ジアセチル含有量を調整する工程。

・工程（４）：エタノール含有量を調整する工程。

・工程（５）：乳酸含有量および／またはリン酸含有量を調整する工程。

以下、上記の各工程について説明する。

[0055] <工程（１）>

工程（１）は、各種原材料を用いて、糖化处理、煮沸処理、および固形分除去処理のうち少なくとも１つの処理を行い、飲料前液を得る工程である。

たとえば、各種原材料として、麦芽を用いる場合には、水および麦芽を含む各種原材料を仕込釜または仕込槽に投入し、必要に応じてアミラーゼ等の酵素を添加する。麦芽以外の各種原材料としては、ホップ、食物繊維、甘味料、酸化防止剤、苦味付与剤、香料、酸味付与物質、色素等を加えてもよい。

各種原材料の混合物は、加温し、原材料の澱粉質を糖化させて糖化处理を行う。糖化处理の温度および時間は、使用する麦芽の種類や、麦芽比率、水および麦芽以外の原材料等によって適宜調整する。糖化处理後に、濾過を行い、糖化液が得られる。

[0056] なお、この糖化液は煮沸処理を行うことが好ましい。

この煮沸処理を行う際に、原材料としてホップや苦味料等を用いる場合には、これらを加えることが好ましい。ホップや苦味料等は、糖化液の煮沸開始から煮沸終了前の間で加えてもよい。

その後、清澄タンクにて凝固タンパク等の固形分を取り除くための固形分除去処理を行うことが好ましい。このようにして、飲料前液が得られる。

なお、上記の糖化液の代わりに、麦芽エキスに温水を加えたものに、ホップや苦味料等を加えて煮沸処理を行い、飲料前液を調製してもよい。

[0057] また、各種原材料として、麦芽を使用しない場合には、炭素源を含有する液糖、麦または麦芽以外のアミノ酸含有原料としての窒素源、ホップ、食物繊維、甘味料、酸化防止剤、苦味付与剤、香料、酸味付与物質、色素等を、温水と共に混合し、液糖溶液を調製し、その液糖溶液に対して煮沸処理を行い、飲料前液を調製してもよい。

ホップを用いる場合には、煮沸処理前に加えてもよく、液糖溶液の煮沸開始から煮沸終了前の間で加えてもよい。

[0058] 一方で、本発明の一態様の製造方法において、上記の発酵工程およびアルコールを除去する工程を行わない方法であってもよい。

[0059] <工程（２）>

工程（２）は、前記飲料前液に、炭酸ガスを加える工程である。

炭酸ガスを加える方法について、炭酸飲料を製造する際に適用される公知の方法を用いることができる。公知の方法を用いて、炭酸ガス圧が上述の範囲となるように調整されることが好ましい。

[0060] <工程（３）、工程（４）、工程（５）>

工程（３）、工程（４）および工程（５）は、工程（１）の糖化处理の前後、煮沸処理の前後、および固形分除去処理の前後のいずれに行ってもよく、また、工程（１）終了後の工程（２）の前後で行ってもよい。ただし、最終的に製造される飲料中の含有量を正確に調整する観点から、工程（１）終了後であって、工程（２）開始前に行うことが好ましい。

なお、工程（３）、工程（４）および工程（５）の順序は、特に制限はなく、どの工程から行ってもよい。

[0061] 工程（３）において、調整前の飲料中のジアセチル含有量を測定し、その測定値の基づき、ジアセチルまたはジアセチルを含む原材料を添加、もしくは水を加えて希釈して、ジアセチル含有量の上述の範囲となるように調整を行うことが好ましい。なお、調整前の飲料中の原材料に由来するジアセチルの存在によって、すでにジアセチル含有量が所望の範囲内である場合には、本工程によるジアセチルの添加や水を加えて希釈するといった操作は不要である。

[0062] 工程（４）において、エタノールの含有量は、たとえば、蒸留酒等のエタノールを含む原材料を添加することで調整する。

[0063] 工程（５）は、発酵ビールテイスト飲料の製造方法の工程（６）と同様である。

[0064] これらの工程後、貯酒工程およびろ過工程等の当業者に周知のビールテイスト飲料の製造で行われる工程を行ってもよい。

また、ビールテイスト飲料の容器詰め方法は発酵ビールテイスト飲料の製造方法と同様である。

実施例

[0065] 以下、実施例により本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれらの

実施例によっては制限されない。

[0066] <飲料の調製>

粉碎した大麦麦芽および多糖分解酵素を、52℃で保持された温水100Lが入った仕込槽に投入した後、45～55℃の温度領域で5分～120分、60℃～85℃の温度領域で5分～120分保持しながら、段階的に昇温して、糖化液を調製した。例えば、実施例1では、52℃で40分保持し、続いて80℃で40分間保持して段階的に昇温した。

その後、飲料の乳酸およびリン酸の含有量が表1および表2に記載された量になるように添加した。その後、濾過して麦芽粕を除去し、麦汁を得た。得られた麦汁に、表1および表2に記載されたリアルエクス濃度になるように液糖や水を添加し、さらにホップを添加して煮沸を行った。煮沸後の麦汁を固液分離処理し、得られた清澄な麦汁を冷却し、酵母を添加して、表1および表2に記載されたマルトース含有量、エタノール含有量、H₂S含有量、ジアセチル含有量になるように、発酵温度、発酵時間、多糖分解酵素の添加量や添加のタイミングを調整して発酵液を調製し、当該発酵液を濾過して、ビールである試験用飲料をそれぞれ調製した。例えば、実施例1では、発酵温度1.0℃、酵母添加数(60×10⁶ cells/mL)で約40時間醗酵をおこない、H₂Sが5質量ppm未満、ジアセチルが0.07質量ppm未満であることを確認し、濾過を実施した。

なお、各実施例および比較例においては、酵素の種類、添加量および添加のタイミング、糖化液を調製する際の各温度領域の設定温度、保持時間、発酵温度、発酵時間等の発酵条件等を適宜設定し、表1および表2に記載されたマルトース含有量、エタノール含有量、H₂S含有量、ジアセチル含有量、リアルエクス濃度となるようにそれぞれ調整した。

[0067] <官能評価>

得られた飲料について、日頃から訓練を受けた6人のパネラーが、約4℃に冷却した各飲料について官能評価を行った。実施例1～6および比較例1および2では、乳酸およびリン酸の含有量と「ビールテイスト飲料に不適な

酸味」との関係性について検討した。また、実施例 7～12 および比較例 3～5 では、ジアセチル、 H_2S 等の含有量と「ビールテイスト飲料らしい発酵感」および「ビールテイスト飲料らしくないコスメティックな香り」との関係性について検討した。

「ビールテイスト飲料に不適な酸味」、「ビールテイスト飲料らしい発酵感」および「ビールテイスト飲料らしくないコスメティックな香り」について、下記のスコア基準に基づき、3（最大値）～1（最小値）の範囲で、0.1 刻みのスコアにて評価し、6 人のパネラーのスコアの平均値を算出した。結果を表 1 および表 2 に示す。

評価に際しては、「ビールテイスト飲料に不適な酸味」が下記基準「1」「2」および「3」に該当するサンプル、「ビールテイスト飲料らしい発酵感」が下記基準「1」「2」および「3」に該当するサンプル、および、「ビールテイスト飲料らしくないコスメティックな香り」が下記基準「1」「2」および「3」に該当するそれぞれのサンプルを予め用意し、各パネラー間での基準の統一を図った。また、表 1 および表 2 のいずれの官能評価においても、同じ飲料に対して、各パネラー間での 2.0 以上のスコアの値の差異は確認されなかった。

[0068] 「ビールテイスト飲料に不適な酸味」（実施例 1～6、比較例 1～2）

- ・「3」：感じない。
- ・「2」：ほとんど感じない。
- ・「1」：感じる。

そして、6 人のパネラーの平均値を基に、以下の基準で評価をし、2.0 以上を合格とした。

[0069] 「ビールテイスト飲料らしい発酵感」（実施例 7～12、比較例 3～5）

- ・「3」：非常に良い。
- ・「2」：良い。
- ・「1」：悪い。

そして、6 人のパネラーの平均値を基に、以下の基準で評価をし、2.0

以上を合格とした。

[0070] 「ビールテイスト飲料らしくないコスメティックな香り」（実施例 7～12、比較例 3～5）

- ・「3」：感じない。
- ・「2」：ほとんど感じない。
- ・「1」：感じる。

そして、6人のパネラーの平均値を基に、以下の基準で評価をし、2.0以上を合格とした。

[0071] 「ビールテイスト飲料の総合評価」（実施例 7～12、比較例 3～5）

各パネラーが試飲した際の、「ビールテイスト飲料らしい醗酵感」および「ビールテイスト飲料らしくないコスメティックな香り」に基づき、下記基準によって3段階で総合評価を行った。

- ・「A」：「ビールテイスト飲料らしい醗酵感」および「ビールテイスト飲料らしくないコスメティックな香り」の評価の両者が2.5以上。
- ・「C」：「ビールテイスト飲料らしい醗酵感」および「ビールテイスト飲料らしくないコスメティックな香り」の評価のどちらか一方が2未満。
- ・「B」：「A」および「C」に該当しない。

[0072] [表1]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	比較例 1	比較例 2
発酵温度(°C)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
酵母添加数(x10 ⁶ cells/mL)	60	60	60	60	60	60	60	60
リアルエキス(w/w%)	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85
乳酸(質量ppm)	160	100	100	949	949	769	1300	949
リン酸(質量ppm)	170	120	894	120	450	894	894	1200
乳酸+リン酸(質量ppm)	330	220	994	1069	1399	1663	2194	2149
酢酸エチル(質量ppm)	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
酢酸イソアミル(質量ppm)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
エタノール(v/v%)	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74
H ₂ S(質量ppb)	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
ジアセチル(質量ppm)	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
マルトース(重量%)	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
ビールテイスト飲料に不適な酸味	2.9	3.0	2.4	2.4	2.1	2.1	1.3	1.4

[表2]

	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12	比較例 3	比較例 4	比較例 5
発酵温度 (°C)	1.0	1.0	5.0	5.0	1.0	1.0	1.0	5.0	8.0
酵母添加数 (x10 ⁶ cells/mL)	60	40	60	40	60	60	15	15	60
リアルエキス (w/w%)	7.85	7.72	7.67	7.85	7.85	7.74	7.74	7.85	7.81
乳酸 (質量 ppm)	160	160	160	160	160	160	160	160	160
リン酸 (質量 ppm)	170	170	170	170	170	170	170	170	170
乳酸+リン酸 (質量 ppm)	330	330	330	330	330	330	330	330	330
酢酸エチル (質量 ppm)	1.8	1.7	2.3	2.0	1.8	40.0	1.0	1.5	2.4
酢酸イソアミル (質量 ppm)	0.2	0.2	0.2	0.1	15.0	0.2	0.1	0.2	0.2
エタノール (v/v%)	0.74	0.79	0.69	0.51	0.74	0.95	0.51	0.61	0.91
H ₂ S (質量 ppb)	2.9	検出しない	検出しない	検出しない	2.9	2.9	検出しない	検出しない	11.7
ジアセチル (質量 ppm)	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.12	0.15	0.10
マルトース (質量%)	1.9	1.9	1.9	5.1	1.9	0.7	0.7	1.9	0.7
ビールテイスト飲料らしい酸酔感	2.9	2.7	2.9	2.7	2.5	2.4	1.3	1.1	1.5
ビールテイスト飲料らしくない コスметィックな香り	2.8	2.8	2.5	2.5	2.1	2.1	2.8	2.8	2.8
総合評価	A	A	A	A	B	B	C	C	C

(H₂S の検出限界は 1 質量 p p b)

[0073] 表 1 に記載された実施例 1～6 および比較例 1～2 では、乳酸とリン酸の含有量以外は同じ条件で製造した飲料であった。これらの官能評価から、乳酸およびリン酸の含有量が一定の範囲内であれば、ビールテイスト飲料に不適な酸味を抑えられることがわかった。

表 2 に記載された実施例 7～12 および比較例 3～5 では、乳酸およびリン酸の含有量は同じで、発酵条件、エタノール、H₂S およびジアセチルの含有量を変えた飲料であった。これらの官能評価から、エタノール、H₂S およびジアセチルの含有量が一定の範囲内であれば、ビールテイスト飲料らしい発酵感を有し、ビールテイスト飲料らしくないコスメティックな香りを抑えられることがわかった。実施例 8～10、比較例 3 および比較例 4 では H₂S を検出せず、その含有量は 1 質量 p p b 以下であった。