

明 細 書

発明の名称： ビールテイスト発酵麦芽飲料

技術分野

[0001] 本発明は、ビールテイスト発酵麦芽飲料に関し、特に、アルコール濃度が 1 % (v / v) 未満であるビールテイスト発酵麦芽飲料に関する。本明細書において、「アルコール濃度が 1 % (v / v) 未満」という文言は、1 % (v / v) 未満の量でアルコールを含むこと、及びアルコールを含まないことの両方を意味する。また、「アルコール」という文言はエタノールを意味する。

[0002] 「発酵麦芽飲料」とは、原料として麦芽を使用し、これを発酵させる過程を経て得られる飲料をいう。「ビールテイスト」とは、ビールを想起させる味及び香気をいう。「ビール」とは麦芽、ホップ及び水などを原料として、これらを酵母で発酵させて得られる飲料をいう。

背景技術

[0003] ノンアルコールビールテイスト飲料は、ノンアルコールを達成する目的で、アルコール発酵工程を経ずに製造される場合がある。発酵物であるビールの香味は複雑であり、香料等を調合してこれを再現することは、一般に困難である。そのため、非発酵ノンアルコールビールテイスト飲料には、喉で感じる触感である飲みごたえ、甘味と酸味の調和、及びビールらしい香味に関し、未だ改善の余地がある。

[0004] 一方で、通常のビールからアルコール分を抜いて作られた低アルコールビールが知られている。発酵物であるビールからアルコール分を抜く場合、アルコール発酵過程で生成する香味成分を残すことで、ビールテイスト飲料が提供される。

[0005] 特許文献 1 には、発酵後のビールに脱アルコール処理を施しアルコール分を除いたビールテイスト飲料が記載されている。同第 0 0 0 3 段落には、かかるノンアルコールビール様飲料に関し、アルコール分が除去されることに

より、アルコール分が持つ香気及び甘味が除かれ、その結果、官能面では、ビールらしい香気が不足し、甘味が少なく、コク、キレが不十分という課題が指摘されている。

[0006] 特許文献1では、麦芽エキス及び糖類を所定量添加することで、課題の解決を試みている（請求項1）。しかしながら、麦芽エキスはいわゆる麦汁フレーバーと呼ばれる不快臭を有する。そのため、これが添加されたノンアルコールビール様飲料は、ビール様風味と併せて不快臭も付与されることから、嗜好性が劣るものになる。

[0007] 特許文献2には、仕込み工程において、麦芽を含むマイシェにトランスグルコシダーゼを添加して、発酵工程前の麦汁中の全糖質における非発酵性糖質の割合が30～70質量%になるように糖化し、製造工程のいずれかの時点において、最終製品のpHが3.5～4.4になるように有機酸を添加することを特徴とする低アルコール発酵麦芽飲料の製造方法が記載されている（請求項1）。得られる低アルコール発酵麦芽飲料は、通常のビール類と比べて遜色のないバランスの良い味感、風味を有する。

[0008] しかしながら、特許文献2の低アルコール発酵麦芽飲料は未だ4容量%以下という比較的高いアルコール濃度を有するので（請求項7）、その官能には、アルコール分が持つ香気及び甘味が寄与している。特許文献2の方法は、脱アルコール処理を行うものではなく、アルコール濃度1%（v/v）未満のビールテイスト発酵麦芽飲料を特に提供するものではない。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2003-250503号公報

特許文献2：特開2012-239460号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明は上記課題を解決するものであり、飲みごたえに優れ、酸味と調和

した甘味に優れ、ビールらしい香味を有する、アルコール濃度が1%（v/v）未満であるビールテイスト発酵麦芽飲料を提供することにある。本明細書において「飲みごたえ」とは、液体を飲み込む際の喉で感じる触感又は引っかかり感をいう。また、「酸味と調和した甘味」とは、酸味の刺激を緩和しつつ、ビールテイストとして強すぎない甘味をいう。

課題を解決するための手段

- [0011] 本発明は、麦汁発酵液を含み、真正エキ스가3.5%（w/w）以上であり、かつアルコール濃度が1%（v/v）未満であるビールテイスト発酵麦芽飲料を提供する。
- [0012] ある一形態においては、前記ビールテイスト発酵麦芽飲料は、イソマルトース、イソマルトトリオース及びパノースの濃度の和が4.0mg/ml以上である。
- [0013] ある一形態においては、前記ビールテイスト発酵麦芽飲料は、脱アルコール麦汁発酵液を含有する。
- [0014] ある一形態においては、前記麦汁発酵液の外観最終発酵度が80%以下である。
- [0015] また、本発明は、全糖質量を基準にして20重量%以上の非資化性糖質を含有するトランスグルコシダーゼ処理麦汁を酵母発酵させて、80%以下の外観最終発酵度を有する麦汁発酵液を得る工程；
該麦汁発酵液からアルコールを除去することで、そのアルコール濃度を1%（v/v）未満に減少させる工程；
を包含する、アルコール濃度が1%（v/v）未満であるビールテイスト発酵麦芽飲料の製造方法を提供する。
- [0016] ある一形態においては、前記ビールテイスト発酵麦芽飲料の真正エキ스가3.5%（w/w）以上である。
- [0017] ある一形態においては、前記ビールテイスト発酵麦芽飲料におけるイソマルトース、イソマルトトリオース及びパノースの濃度の和が4.0mg/ml以上である。

発明の効果

[0018] 本発明のアルコール濃度が1%（v/v）未満であるビールテイスト発酵麦芽飲料は、飲みごたえに優れ、酸味と調和した甘味に優れ、ビールらしい香味を有するものである。

発明を実施するための形態

[0019] 本発明のビールテイスト発酵麦芽飲料は、原料に麦芽を使用してアルコール濃度が1%（v/v）未満であるビールテイスト発酵麦芽飲料を製造する方法において、麦芽を含むマイシェにトランスグルコシダーゼを添加して糖化することにより製造することができる。

[0020] 本発明に用いられるトランスグルコシダーゼとしては、糖転移反応に対する触媒活性を有する酵素であれば、特に限定されるものではなく、各種生物由来のトランスグルコシダーゼを使用することができる。例えば、市販されているトランスグルコシダーゼのうち、いずれの酵素を用いても良く、またこれらを組み合わせて用いることもできる。

[0021] マイシェへのトランスグルコシダーゼの添加は、仕込工程終了時点までに添加したトランスグルコシダーゼによる酵素反応が充分に行われる時点であれば特に限定されるものではない。例えばトランスグルコシダーゼは、マイシェの調製時点において、麦芽等の発酵原料とともに添加されてもよく、糖化反応の途中に添加してもよい。本発明においては、トランスグルコシダーゼによる酵素反応を充分に進行させられるため、マイシェの調製時点又は仕込工程の早い段階でトランスグルコシダーゼを添加することが好ましく、マイシェの調製時点に添加することがより好ましい。

[0022] 例えば、まず、麦芽の破碎物、大麦等の副原料、及び温水を仕込槽に加えて混合してマイシェを調製する。マイシェの調製は、常法により行うことができ、例えば、はじめに35～60℃で20～90分間保持することにより原料に由来するタンパク質をアミノ酸などへ分解し、糖化工程へ移行する。その際、必要に応じて、主原料と副原料以外に、トランスグルコシダーゼ等の酵素、並びにスパイス及びハーブ類等の香味成分等が添加される。

- [0023] その後、該マイシェを徐々に昇温して所定の温度で一定期間保持することにより、麦芽由来の酵素やマイシェに添加した酵素を利用して、澱粉質を糖化させる。糖化处理時の温度や時間は、用いる酵素の種類やマイシェの量、目的とする麦汁発酵液の品質等を考慮して、適宜決定することができ、例えば、60～72℃にて30～90分間保持することにより行うことができる。糖化处理後、76～78℃で10分間程度保持した後、マイシェを麦汁濾過槽にて濾過することにより、透明な糖液を得る。また、糖化处理を行う際に、酵素を必要な範囲で適当量添加してもよい。
- [0024] 糖化に供される原料は麦芽を含む。糖化に供される原料中の麦芽の含有量は、特に限定されないが、25%以上、好ましくは50%以上、より好ましくは67%以上である。糖化に供される原料は麦芽使用比率100%であってもよい。尚、水を除く全原料に対する麦芽の割合(%)を麦芽使用比率という。一般に、麦芽使用比率が高いほど、得られる麦汁の麦芽由来の旨味、コク及び飲みごたえが強くなる。
- [0025] 副原料とは、麦芽とホップ以外の原料を意味する。該副原料として、例えば、大麦、小麦、コーンスターチ、コーングリッツ、米、こうりゃん等の澱粉原料や、液糖や砂糖等の糖質原料がある。ここで、液糖とは、澱粉質を酸又は糖化酵素により分解、糖化して製造されたものであり、主にグルコース、マルトース、マルトトリオース等が含まれている。その他、香味を付与又は改善することを目的として用いられるスパイス類、ハーブ類、及び果物等も、副原料に含まれる。
- [0026] 糖化酵素とは、澱粉質を分解して糖を生成する酵素を意味する。該糖化酵素として、例えば、 α -アミラーゼ、グルコアミラーゼ、プルナラーゼ等がある。
- [0027] 麦汁煮沸の操作は、ビールを製造する際に通常行われる方法及び条件に従って行えばよい。例えば、pHを調整した糖液を煮沸釜に移し、煮沸する。糖液の煮沸開始時から、ワールプール静置の間に、ホップを添加する。ホップとして、ホップエキス又はホップから抽出した成分を使用してもよい。糖

液は次いでワールプールと呼ばれる沈殿槽に移し、煮沸により生じたホップ粕や凝固したタンパク質等を除去した後、プレートクーラーにより適切な温度まで冷却する。上記麦汁煮沸までの操作により、トランスグルコシダーゼ処理麦汁が得られる。

[0028] 非資化性糖質とは、ビール酵母が、アルコール発酵等を行うための栄養源として利用しない糖質をいう。本発明で使用するビール酵母は、グルコース、フルクトース、マルトース、マルトトリオースを資化する。それゆえ、これら以外の糖質を総称して非資化性糖質という。トランスグルコシダーゼ処理麦汁に含まれる非資化性糖質の具体例には、イソマルトース、イソマルトトリオース、パノース、4糖以上のオリゴ糖及び非資化性多糖が含まれる。非資化性糖質は、後述する発酵工程及びアルコール除去工程を経た後も、残存している。

[0029] マイシェを作製する際のトランスグルコシダーゼの使用量は、その種類及び反応条件を考慮して、麦汁中の非資化性糖質の量が上記範囲になるように適宜調節される。一般には、マイシェの固形分を基準にして0.05～20 g/kg、好ましくは0.1～7 g/kg、より好ましくは0.25～5 g/kgである。

[0030] 得られたトランスグルコシダーゼ処理麦汁は、酵母により発酵させる。麦汁の発酵は常法に従って行えばよい。例えば、冷却した麦汁にビール酵母を接種して、発酵タンクに移し、アルコール発酵を行う。

[0031] 麦汁発酵液の外観最終発酵度は、好ましくは、80%以下である。麦汁発酵液の外観最終発酵度が80%を超えると、得られるビールテイスト飲料の飲みごたえが不十分に、また、酸味が強くなり易くなる。本発明の麦汁発酵液の外観最終発酵度は、好ましくは、45～80%、より好ましくは、50～75%である。

[0032] 発酵度とは、発酵後のビールにおいて、どれだけ発酵が進んだか、発酵の進み方を示す重要な指標である。そして、さらに最終発酵度とは、原麦汁エキスに対して、ビール酵母が資化可能なエキスの割合を意味する。ここで、

ビール酵母が資化可能なエキスとは、原麦汁エキスから、製品ビールに含まれるエキス（即ち、ビール酵母が利用可能なエキスをすべて発酵させた後に残存するエキス（最終エキスという））を差し引いたものである。外観最終発酵度とは、最終エキスの値に、外観エキス、即ち、アルコールを含んだままのビールの比重から求めたエキス濃度（%（w/w））、を使用して計算した最終発酵度をいう。

[0033] 尚、エキスとは不揮発性固形分をいう。エキスという文言は、文脈に応じて、不揮発性固形分そのもの、不揮発性固形分の量、又は不揮発性固形分の濃度を意味する。

[0034] 麦汁発酵液の外観最終発酵度 V_{end} は、例えば下記式（1）により、求めることができる。

$$[0035] \quad V_{end} (\%) = \{ (P - E_{end}) / P \} \times 100 \quad (1)$$

[式中、Pは原麦汁エキスであり、 E_{end} は、外観最終エキスである。]

[0036] 原麦汁エキスPは、製品ビールのアルコール濃度とエキスの値から、Ballingの式に従い、理論上アルコール発酵前の麦汁エキスの値を逆算するものである。具体的には、Analytica-EBC（9.4）（2007）に示される方法により、求めることができる。また、外観最終エキス E_{end} はビールをフラスコに採取し、新鮮な圧搾酵母を多量に添加し、25℃で攪拌しながら、エキスの値がこれ以上低下しなくなるまで発酵させて（24時間）、残存ビール中の外観エキスの値を測定することにより、求めることができる。

[0037] 外観最終エキス E_{end} は、最終エキスのアルコールを含んだ比重から計算されるため、マイナスの値を示すことがある。その結果、外観最終発酵度は100%を超える場合がある。

[0038] 外観最終発酵度は、例えば、糖化条件、原料を糖化させる際の酵素の使用有無、及び、原材料の種類や配合量などを調整することにより、制御することができる。例えば、マイシェに含まれる資化性糖質の量を低下させることで、外観最終発酵度を低下させることができる。

- [0039] 発酵終了後、さらに、熟成工程として、得られた麦汁発酵液を、貯酒タンク中で熟成させ、0℃程度の低温条件下で貯蔵し安定化させる。次いで濾過工程として、熟成後の麦汁発酵液を濾過することにより酵母及びタンパク質等を除去する。
- [0040] 酵母及びタンパク質等が除去された麦汁発酵液は、必要に応じて、含まれている炭酸ガスが除去される。また、麦汁発酵液は、脱アルコール工程に供されて、含まれているアルコールが除去される。脱アルコール工程は、麦汁発酵液のアルコール濃度が、例えば1% (v/v) 未満、好ましくは0.5% (v/v) 未満、より好ましくは0.1% (v/v) 未満になるまで行われる。脱アルコール工程は、従来から知られている方法を使用して行う。例えば、減圧蒸留法を使用することができる。この場合、アルコール発酵過程で生成する香味成分については、残存させる方法を使用することが好ましい。
- [0041] 脱アルコール麦汁発酵液は、好ましくは、3.5% (w/w) 以上の真正エキス濃度を有する。脱アルコール麦汁発酵液の真正エキス濃度が3.5% (w/w) 未満であると、得られるビールテイスト飲料のエキス濃度を適切に調節することが困難になり、その結果、飲みごたえが不十分になり、酸味が強くなり易くなる。脱アルコール麦汁発酵液の真正エキス濃度は、好ましくは3.5~10.0% (w/w)、より好ましくは4.0~7.5% (w/w) である。
- [0042] 真正エキス濃度とは、不揮発性固形物の濃度% (w/w) をいう。ビールテイスト発酵麦芽飲料の真正エキス濃度は、例えばEBC法（ビール酒造組合編集：BCOJビール分析法、7.2 (2004)）により測定することができる。
- [0043] 脱アルコール麦汁発酵液は、イソマルトース、イソマルトリオース及びパノースを合計4.0 mg/ml以上の濃度で含有する。上記濃度が4.0 mg/ml未満であると、ビールテイスト発酵麦芽飲料の飲みごたえが不十分に、酸味が強くなり易くなる。脱アルコール麦汁発酵液の上記濃度は、好

ましくは6.0～25.0 mg/ml、より好ましくは10.0～23.0 mg/mlである。

[0044] 脱アルコール麦汁発酵液に含まれるイソマルトース、イソマルトトリオース、パノースの濃度は、例えば、高速液体クロマトグラフ（HPLC）又は高速液体クロマトグラフィー質量分析装置（UHPLC-MS/MS）等を用いて測定することができる。

[0045] 脱アルコール麦汁発酵液は、必要に応じて、pH調整剤を添加してpHを下げる。pHを十分に下げることによって、飲料を市販する際に必要な静菌性が付与されて、本発明のビールテイスト発酵麦芽飲料が得られる。本発明のビールテイスト発酵麦芽飲料は、腐敗防止の効果が得られる程度に低いpHを有すればよい。具体的なpHの上限値は4.2未満、好ましくはpH4.1未満、より好ましくは、4.0未満である。一方、具体的なpHの下限値は3.0以上、好ましくは3.3以上、より好ましくは3.6以上である。

[0046] pH調整剤の種類は限定されない。食品添加物に限らず、例えば飲料及び食品やそれらの製造工程に使用することができる酸、それらの塩及びpH低下能を有するビール原料であれば、pH調整剤として使用することができる。pH低下能を有するビール原料として、例えば、サワーモルト、濃色麦芽等がある。好ましいpH調整剤はフィチン酸、クエン酸、乳酸、乳酸菌、リン酸、リンゴ酸、無水亜硫酸、酒石酸、グルコン酸、酢酸、コハク酸、アジピン酸、イタコン酸、フマル酸及びこれらの組み合わせである。より好ましいpH調整剤はフィチン酸、乳酸、乳酸菌、リン酸、リンゴ酸、無水亜硫酸、酒石酸及びこれらの組み合わせである。ビールテイスト飲料の香味に与える影響を考慮すると、これらの中でも酸味が少ないフィチン酸が最も好ましい。

[0047] 脱アルコール麦汁発酵液には、必要に応じて苦味物質を添加して、苦味価の調整を行う。苦味物質としては、単離したイソ α 酸を用いることができる。また、イソ α 酸はホップに含有されており、ホップ又はホップエキスとして用いることもできる。ホップ又はホップエキスとは、ホップの葉、その磨

碎物、これらを水や熱湯で抽出した抽出液、抽出液の濃縮物及び乾燥物を指す。

- [0048] ビールテイスト飲料の苦味価は、ビールと同等の苦味になるように調整される。ビールテイスト飲料の苦味価は、具体的には、5～100 BU、好ましくは10～35 BU、より好ましくは15～27 BUに調整される。ビールテイスト飲料の苦味価は、ビール酒造組合編集：BCOJビール分析法、8.15（2004）に記載の方法により測定することができる。
- [0049] 脱アルコール麦汁発酵液には、カーボネーション工程によって炭酸ガスを添加する。そのことで、本発明のビールテイスト発酵麦芽飲料が得られる。炭酸ガスの添加量はビールと同様の発泡性になるように調整する。炭酸ガスの添加量は、具体的には、1.2～5.0ガスボリューム、好ましくは2.4～3.5ガスボリューム、より好ましくは2.6～3.2ガスボリュームとなるように調整する。
- [0050] 本発明のビールテイスト発酵麦芽飲料は、麦汁発酵液に由来するエキスを3.5%（w/w）以上の濃度で含有する。麦汁発酵液に由来するエキスの濃度が3.5%（w/w）未満であると、ビールテイスト発酵麦芽飲料の飲みごたえが不十分に、酸味が強くなり易くなる。ビールテイスト発酵麦芽飲料の麦汁発酵液に由来するエキスの濃度は、好ましくは3.5～10.0%（w/w）、より好ましくは4.0～7.5%（w/w）である。
- [0051] 本発明のビールテイスト発酵麦芽飲料は、イソマルトース、イソマルトリオース及びパノースを合計4.0mg/ml以上の濃度で含有する。上記濃度が4.0mg/ml未満であると、ビールテイスト発酵麦芽飲料の飲みごたえが不十分に、酸味が強くなり易くなる。ビールテイスト発酵麦芽飲料の上記濃度は、好ましくは6.0～25.0mg/ml、より好ましくは10.0～23.0mg/mlである。
- [0052] 以下の実施例により本発明を更に具体的に説明するが、本発明は、これらに限定されるものではない。実施例において、濃度、含有量の単位は特に断らない限り重量基準である。

実施例

[0053] <実施例 1>

[ビールテイスト発酵麦芽飲料の製造方法]

仕込槽に粉碎麦芽、温水及びトランスグルコシダーゼ（天野エンザイム株式会社製「トランスグルコシダーゼL」）を添加し、55℃付近でタンパク休止を行った後、仕込釜から仕込槽へ液を移送し、60℃から76℃の範囲の温度で糖化を行った。この糖化液を濾過槽であるロイターにて濾過し、その後煮沸釜に移して、ホップを添加し、60分間煮沸した。煮沸後、蒸発分の温水を追加し、ワールプール槽にて熱トルブを除去した後、プレートクーラーを用いて8℃まで冷却し、トランスグルコシダーゼ処理麦汁を得た。なお、トランスグルコシダーゼの添加量は麦芽使用量に対し、試験液Aで0.5%（w/w）、試験液Bで0.15%（w/w）、試験液Cで0.025%（w/w）とし、試験液Dには添加しなかった。

[0054] このトランスグルコシダーゼ処理麦汁にビール酵母を加え、7日間10℃前後で発酵させた後、ビール酵母を除去した。タンクを移し替えて7日間熟成させた後、-1℃付近まで冷却し14日間安定化させた。その後脱気水を加えて原麦汁エキス10%（w/w）となるように希釈後、珪藻土を用いて濾過し、麦汁発酵液を得た。

[0055] 常法に従って、得られた麦汁発酵液の外観最終発酵度を測定した。その結果、試験液Aは52%、試験液Bは60%、試験液Cは80%、試験液Dは86%であった。

[0056] 次に、得られた麦汁発酵液を90mbar付近の減圧下で、脱ガスタンク内にスプレーし炭酸を除去した後、プレートクーラーを用いて50℃付近まで加熱した。その後、90mbar付近の減圧カラム内で50℃付近に加熱した水蒸気と接触させ、揮発成分を水蒸気に吸着させ、アルコール及び揮発成分を除去し、アルコール濃度0.02%（v/v）の脱アルコール麦汁発酵液を得た。

[0057] 得られた脱アルコール麦汁発酵液に、2.9ガスボリュームとなるように

炭酸ガスを溶解させて、ビールテイスト発酵麦芽飲料を得た。

[0058] EBC法を使用してビールテイスト発酵麦芽飲料の真正エキス（%（w/w））を測定した。

[0059] 以下の方法により、ビールテイスト発酵麦芽飲料のイソマルトース、イソマルトトリオース及びパノースの濃度を測定した。まず、脱炭酸したビールテイスト発酵麦芽飲料を適宜蒸留水で希釈した後、フィルター濾過し、UHPLC分析に供した。UHPLCの測定条件は以下の通りとした。

[0060] [表1]

測定機器	UHPLC（島津製作所、Nexera）-MS/MS（AB Sciex、API 3200）
カラム	Hypercarb、2.1×150mm、3 μ m（Thermo Scientific）
カラム温度	80℃（Tmax=85℃）
移動相	A液：10mmol/L酢酸アンモニウム/0.1%酢酸水溶液 B液：メタノール
流量	0.2ml/min
グラジエント条件	0分…0%B、25分…3%B、40分…18%B、50分…25%B、65分…80%B、75分…80%B、75.1分…0%B、90分…0%B
イオン化条件	ESI positive、CUR 20、CAD 3、IS 5500、TEM 300、GS1 70、GS2 60、i he ON
サンプル量	10 μ L

[0061] [官能評価方法]

これらの試験液A～Dについて官能評価を行った。評価項目として、飲みごたえ、甘味と酸味の調和、及びビールらしい香味の3項目を設定し、訓練されたビール専門のパネリスト10名が、後述の基準に従って採点した。パネリスト全員の採点の平均値を各評価項目の評点とした。なお、評価に供されたサンプルの液温は4℃前後であった。

[0062] [評価項目及び評価基準]

飲みごたえ：

飲用時の喉で感じる触感又は引っかかり感を「飲みごたえ」として評価した。アサヒビール株式会社製ビール「アサヒスーパードライ」（商品名）を

5点、水を1点とし、5段階で採点した。

[0063] 甘味と酸味の調和：

酸味の刺激を緩和し、かつビールテイストとして強すぎない甘味を「甘味と酸味の調和」として評価した。アサヒビール株式会社製ビール「アサヒスーパードライ」（商品名）を5点、水を1点とし、5段階で採点した。

[0064] ビールらしい香味：

「ビールらしい香味」については、アサヒビール株式会社製ビール「アサヒスーパードライ」（商品名）を5点、水を1点とし、5段階で採点した。

[0065] 嗜好性：

「飲みごたえ」、「甘味と酸味の調和」及び「ビールらしい香味」がいずれも3.0以上の評点であった場合、「嗜好性」を「○」とし、それ以外を「×」とした。

[0066] [表2]

項目		試験液 A	試験液 B	試験液 C	試験液 D
分析値	真正エキス（%（w/w））	5.8	5.1	3.6	3.1
	アルコール濃度（%（v/v））	0.02	0.02	0.02	0.02
	（a）イソマルトース濃度（mg/ml）	7.7	4.5	1.0	0.5
	（b）パノース濃度（mg/ml）	7.5	11.7	3.4	0.6
	（c）イソマルトトリオース濃度（mg/ml）	2.8	0.7	N.D	N.D
	（a）～（c）の合計（mg/ml）	18.0	16.9	4.4	1.0
官能評価	飲みごたえ	4.2	4.0	3.5	2.4
	甘味と酸味の調和	3.0	3.5	3.5	2.2
	ビールらしい香味	3.5	4.2	4.4	4.2
	嗜好性	○	○	○	×