

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4628552号
(P4628552)

(45) 発行日 平成23年2月9日 (2011.2.9)

(24) 登録日 平成22年11月19日 (2010.11.19)

(51) Int.Cl.

F 1

C 1 2 C 7/04 (2006.01)

C 1 2 C 7/04

C 1 2 G 3/02 (2006.01)

C 1 2 G 3/02

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-291 (P2001-291)
 (22) 出願日 平成13年1月5日 (2001.1.5)
 (65) 公開番号 特開2002-199873 (P2002-199873A)
 (43) 公開日 平成14年7月16日 (2002.7.16)
 審査請求日 平成19年8月6日 (2007.8.6)

(73) 特許権者 301025634
 独立行政法人酒類総合研究所
 広島県東広島市鏡山三丁目7番1号
 (74) 代理人 100114362
 弁理士 萩野 幹治
 (74) 代理人 100075775
 弁理士 戸田 親男
 (73) 特許権者 000216162
 天野エンザイム株式会社
 愛知県名古屋市中区錦1丁目2番7号
 (74) 代理人 100114362
 弁理士 萩野 幹治
 (72) 発明者 佐藤 和夫
 広島県東広島市鏡山三丁目7番1号 国税
 庁醸造研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発酵麦芽飲料の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発酵麦芽飲料の製造過程において、仕込工程における熱処理前にトランスグルコシダーゼを添加することを特徴とし、前記トランスグルコシダーゼは、仕込工程における前記熱処理前の糖化液に添加されるか製麦工程において添加される、アルコール度数が約 4 . 1 重量% ~ 約 1 5 . 0 重量% の発酵麦芽飲料の製造方法。

【請求項 2】

前記熱処理は煮沸処理である、ことを特徴とする請求項 1 に記載の製造方法。

【請求項 3】

前記トランスグルコシダーゼは、粉碎麦芽と同時に添加される、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の製造方法。

【請求項 4】

原料として麦芽のみを使用する、ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 5】

糖質原料として麦芽及び副原料を使用する、ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 6】

仕込工程の煮沸後に麦汁のエキス分が 1 2 重量% ~ 1 3 重量% に調整される、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の製造方法。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、ビールや発泡酒などの発酵麦芽飲料の製造方法に関し、詳しくは、製造過程でトランスグルコシダーゼを添加することにより、コク味やボディ感が増強される発酵麦芽飲料の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

通常のビールの製造過程では、麦芽に由来する加水分解酵素（ α -アミラーゼ、 β -アミラーゼ）により麦芽等の原料由来のでんぷんなどを分解し、グルコース、マルトース、マルトトリオースといったビール酵母が資化できる発酵性糖とマルトテトラオース以上のオリゴ糖やデキストリンが生成する。発酵性糖はビール酵母に資化されアルコールなどビールの成分に変換され、マルトテトラオース以上のオリゴ糖やデキストリンはビール酵母に資化されることなく製品中に残り、コク味やボディ感に関与するといわれている。この他、ビールにコク味やボディ感を付与する糖類に麦芽由来のトランスグルコシダーゼにより生成されるイソマルトオリゴ糖があげられるが、通常のビールでは微量存在するのみでビールの味質に影響を与える程度ではない。

10

【0003】

ビールや発泡酒中のイソマルトオリゴ糖含量を増やす方法としてイソマルトオリゴ糖糖液を添加する方法（特開平7-51045号公報、特開平7-327659号公報）がある。これらの方法ではイソマルトオリゴ糖液を副原料として使用することが必須となるため、副原料の種類や添加量が制限される。また、副原料を使用することとなり、麦芽のみを使用したいいわゆる100%麦芽ビールには適用できない。

20

【0004】

一方、低アルコールビールの製造方法において、トランスグルコシダーゼを利用することによりコク味等を増強する試みが行われている。例えば、特開平5-68529号公報に開示される製造方法では、仕込工程において煮沸処理後の麦汁にグルコシダーゼ（トランスグルコシダーゼの別名称）を添加してイソマルトオリゴ糖を生成させることにより、コク味等の増強を図っている。詳しくは、仕込工程において糖化液を煮沸処理した後、エキスを10重量%以下に調整した麦汁にグルコシダーゼを添加することにより、麦汁中の発酵性糖の存在比を低減させ、もって、通常のアアルコール度数のビール同等のコク味等を付与している。エキスを調整後にトランスグルコシダーゼを添加する方法では、仕込工程に続く発酵工程や貯蔵工程等において、麦汁ないしビール製品中にトランスグルコシダーゼが残存し、いったん生成したイソマルトオリゴ糖が当該酵素の働きによりグルコース等に加水分解されてしまい、イソマルトオリゴ糖含有量が低下してしまうという問題がある。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

以上のように、従来においては、通常のアアルコール度数を有する発酵麦芽飲料の製造においてコク味やボディー感を増強させる有効な方法がなかった。即ち、上記のイソマルトオリゴ糖を添加する製造方法では、副原料としてイソマルトオリゴ糖を用いることが必要となるため、100%麦芽ビール（副原料を使用しないビール）の製造には応用できず、また、米、スターチ等の副原料を使用する場合には、副原料の種類や添加量が制限されるといった問題があった。また、上記のトランスグルコシダーゼを添加する製造方法は、低アルコールビールに関するものであって、通常のアアルコール度数の発酵麦芽飲料に適用できるものではない。

40

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、これらの課題に鑑み鋭意検討した結果、仕込工程における熱処理前にトランスグルコシダーゼを添加することにより、イソマルトオリゴ糖を生成せしめることで、

50

コク味やボディー感を増強した新規な発酵麦芽飲料を製造できることを見出し、本発明に想到した。即ち、本発明は、(1)発酵麦芽飲料の製造過程において、仕込工程における熱処理前にトランスグルコシダーゼを添加する、ことを特徴とする発酵麦芽飲料の製造方法である。また、(2)前記熱処理は煮沸処理である、ことを特徴とする(1)に記載の製造方法である。また、(3)前記トランスグルコシダーゼは、粉碎麦芽と同時に添加される、ことを特徴とする(1)又は(2)に記載の製造方法である。また、(4)前記トランスグルコシダーゼは、仕込工程における熱処理前の糖化液に添加される、ことを特徴とする(1)又は(2)に記載の製造方法である。また、(5)前記トランスグルコシダーゼは、製麦工程において添加される、ことを特徴とする(1)又は(2)に記載の製造方法である。また、(6)原料として麦芽のみを使用する、ことを特徴とする(1)ないし(5)のいずれかに記載の製造方法である。また、(7)糖質原料として麦芽及び副原料を使用する、ことを特徴とする(1)ないし(5)のいずれかに記載の製造方法である。さらに、(1)ないし(7)のいずれかの方法により製造される発酵麦芽飲料である。

10

【0007】

本発明の製造方法によれば、トランスグルコシダーゼの作用によりイソマルトオリゴ糖が生じ、生成したイソマルトオリゴ糖は、仕込工程に続く発酵工程において酵母により資化されることなく最終製品中に残存する。トランスグルコシダーゼの添加時期を仕込工程の熱処理前とすることにより、当該熱処理において添加されたトランスグルコシダーゼは完全に失活するので、仕込工程中に当該酵素の糖転移反応によりいったん生成したイソマルトオリゴ糖が、その後の工程(発酵、熟成等)で同酵素の加水分解反応によりグルコースに分解されることもない。これにより、トランスグルコシダーゼにより生成したイソマルトオリゴ糖を効率よく、最終製品中に残存させることが可能となる。以上のように、本発明の製造方法においてイソマルトオリゴ糖がリッチな発酵麦芽飲料を製造することが可能である。

20

【0008】

また、本発明の製造方法では、原料として麦芽のみを使用するいわゆる100%麦芽ビールにコク味を付与することができる。また、通常のビールの製造においてもイソマルトオリゴ糖液を使用する必要はないため、目的に応じた副原料の選択が可能となる。

【0009】

さらに、仕込工程における熱処理前にトランスグルコシダーゼを添加すること以外は従来の発酵麦芽飲料の製造方法と同様の方法で製造できるため、製造設備の増設、仕様変更などを行うことなく、従来の発酵麦芽飲料と比較してコク味がありボディー感の豊かなビールの製造が可能となる。また、仕込工程における熱処理前に添加されたトランスグルコシダーゼの作用によりイソマルトオリゴ糖が生成されるため、別途イソマルトオリゴ糖糖液を製造し、これを添加する方法に比較してエネルギー的にも効率的な製造が可能となる。

30

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明は、発酵麦芽飲料の製造過程において、仕込工程における熱処理前にトランスグルコシダーゼを添加する、ことを特徴とする発酵麦芽飲料の製造方法である。

発酵麦芽飲料とは、麦芽のみを糖質原料として用いたいわゆる麦芽100%ビール(ピュアモルトビール)、麦芽の他に米、スターチ等の副原料を所望量用いるビール、及び麦芽の使用量を一定量以下に抑えたいいわゆる発泡酒を含む概念である。本発明における発酵麦芽飲料には、アルコール度数約4.1重量%~約15.0重量%を有するものが含まれる。好ましくは、約4.1重量%~約8.0重量%のものが含まれる。仕込工程において、エキスを適宜調整することにより所望のアルコール度数を有する最終製品とすることができる。

40

【0011】

本発明の製造方法では、仕込工程における熱処理前にトランスグルコシダーゼを添加する。仕込工程における熱処理前にトランスグルコシダーゼを添加すること以外は、従来の発酵麦芽飲料と同様の方法で行うことができる。

50

トランスグルコシダーゼを添加することにより、糖質原料の一部がイソマルトース、パノース等のイソマルトオリゴ糖に転換される。

【 0 0 1 2 】

ここで、発酵麦芽飲料の一般的な製造方法を示せば、大略以下の一連の工程（製麦工程、仕込工程、発酵工程、及び貯蔵（熟成）工程）からなる。製麦工程とは、一般に、大麦を発芽させて麦芽をつくり、それを焙燥させ、続いて脱根、貯蔵する工程をいう。仕込工程では、粉碎された麦芽に温水が加えられ、麦芽に含まれる酵素の作用によりでんぷん質が糖質に変換され、糖化液の状態となる。尚、副原料を用いるビールの製造方法においては、温水とともに米やスターチ等の副原料が添加され、副原料由来の糖質も生成される。糖化液はろ過され、ホップが加えられた後に煮沸される。かかる煮沸処理は、糖化液中の酵素の失活、タンパク質凝固による麦汁の透明化、ホップ成分の溶出及び異性化、殺菌等の目的で行われる。続いて、煮沸後の麦汁は、温水を加えることによりそのエキス分が調整される（目的の糖濃度に調整される）。仕込工程で得られた麦汁を冷却した後、発酵工程が行われる。発酵工程では、酵母が添加され、麦汁中の糖分がアルコールに変換される。このようにして得られたビールは若ビールと呼ばれる。熟成工程では、若ビールを所定期間静置、貯蔵し、熟成させる。

10

【 0 0 1 3 】

本発明の製造方法では、トランスグルコシダーゼを仕込工程における熱処理前に添加する。従って、製麦工程ないし仕込工程の熱処理前の段階でトランスグルコシダーゼを添加する。トランスグルコシダーゼの添加により、仕込工程において糖化液ないし麦汁中にトランスグルコシダーゼが存在することとなり、マルトデキストリン、オリゴ糖に作用してイソマルトース、パノースなどのイソマルトオリゴ糖が生成される。

20

【 0 0 1 4 】

本発明において、「仕込工程における熱処理」とは、例えば、上記の一般的な製造方法において説明した煮沸処理のことをいう。即ち、この場合には、仕込工程における煮沸処理（糖化液中の酵素の失活、除タンパクのためのタンパク変性等を目的とする）前にトランスグルコシダーゼが添加されることとなる。このように、本発明の「仕込工程における熱処理」として、従来の製造工程の一部を採用すれば、追加の工程が必要とされず、即ち、トランスグルコシダーゼを添加すること以外は従来の製造方法と同様の工程で製造することができ、新しいコク味を有するタイプの発酵麦芽飲料が製造できる。

30

尚、本発明の「仕込工程における熱処理」は、上記の煮沸処理に限定されるものではなく、少なくとも添加したトランスグルコシダーゼを失活できる処理であればよい。従って、仕込工程においてかかる目的を達成できる熱処理の工程を別途設け、これを本発明の「仕込工程における熱処理」とすることもできる。この場合においても当該熱処理を煮沸処理とすることができる。

【 0 0 1 5 】

好ましくは、トランスグルコシダーゼを製麦工程後又は仕込工程の早い段階において添加する。これによれば、製造過程の早い時期にトランスグルコシダーゼが添加されることとなり、トランスグルコシダーゼを十分に作用させることができ、より多くのイソマルトオリゴ糖を生成することが可能となる。例えば、温水に粉碎麦芽を加えると同時にトランスグルコシダーゼを添加する。また、粉碎麦芽にトランスグルコシダーゼを添加し、これを温水に添加してもよい。さらに、粉碎麦芽を温水に加え、その後トランスグルコシダーゼを添加することもできる。一方、粉碎麦芽を温水に加え、糖化液とした後にトランスグルコシダーゼを添加することもできる。

40

また、トランスグルコシダーゼを製麦工程において添加することもできる。

また、副原料を用いる場合には、仕込工程において、副原料と同時にトランスグルコシダーゼを添加することもできる。

【 0 0 1 6 】

トランスグルコシダーゼの添加時期を調整することにより、生成されるイソマルトオリゴ糖の量を調整することができる。

50

本発明におけるトランスグルコシダーゼの起源は特に限定されるものではなく、例えば市販品として α -グルコシダーゼ「アマノ」やトランスグルコシダーゼ「アマノ」L等が挙げられる。

【0017】

生成したイソマルトオリゴ糖は発酵麦芽飲料のkokumi、ボディ感に影響を与える。トランスグルコシダーゼの添加量によりイソマルトオリゴ糖の生成量を適宜調整することができ、その結果、kokumi、ボディ感の調整を行うことができる。添加するトランスグルコシダーゼ量に特に制限はないが、好ましくは使用される原料重量に対して、 $1/10$ 、 0.00 から $1/500$ 量のトランスグルコシダーゼを添加する。さらに好ましくは、 $1/5$ 、 0.00 から $1/1$ 、 0.00 量のトランスグルコシダーゼを添加する。また、発酵工程前に麦汁エキスを調製することで最終製品中のアルコール濃度を調整できることは通常の製造方法と変わらない。

10

トランスグルコシダーゼとともに α -アミラーゼ、 β -アミラーゼ、枝切り酵素などの種々の糖質加水分解酵素を併用することも可能である。

以下、実施例により本発明について詳細に説明する。実施例は本発明の効果を説明するためのものであり、本発明は実施例に何ら限定されるものではない。

【0018】

【実施例】

[実施例1] トランスグルコシダーゼの添加量と麦汁の糖組成

マッシュの糖化は以下のとおりに行った。

20

粉碎麦芽と α -グルコシダーゼ「アマノ」をあらかじめ 46°C に保温した仕込み水に添加する。 α -グルコシダーゼ「アマノ」の添加量は粉碎麦芽重量の $1/10$ 、 $0.00 \sim 1/500$ とした。マッシュを攪拌しながら、 46°C 、 30 分保温後、毎分 1°C の割合で 65°C まで昇温する。 65°C 、 80 分保温後、毎分 1°C の割合で 76°C まで昇温し、 76°C で 10 分間保温し、糖化を終了する。糖化したマッシュをろ紙(N \circ .2)でろ過し、ろ液を煮沸した後、生じた沈殿をろ紙ろ過することにより除去し、麦汁エキス濃度として 12 重量%の麦汁を調製した。

発酵前の麦汁の糖組成をHPLCを用いてゲルろ過法と吸着分配法により分析した。

図1に示すように、 α -グルコシダーゼ「アマノ」の添加量が多くなるに従い、マルトース生成量が減少し、非発酵性糖であるイソマルトース、パノースが増加した。 α -グルコシダーゼ「アマノ」が生成したマルトースに作用し糖転移反応が起こっていると推測される。これに伴いグルコースの生成量が増加しているが、これはトランスグルコシダーゼの糖転移反応の副生成物であると考えられる。

30

【0019】

[実施例2] トランスグルコシダーゼを使用した 100% 麦芽ビールの製造

副原料を用いない麦芽 100% ビールの製造を試みた。麦芽重量に対し $1/1$ 、 0.00 量の α -グルコシダーゼ「アマノ」を添加して糖化し、エキスを約 13 重量%に調製した麦汁にビール酵母を添加し約 2 週間発酵させビールを製造した。発酵前後の糖組成を図2に示す。

トランスグルコシダーゼの添加により生成したイソマルトース、パノースといったイソマルトオリゴ糖はビール製品中に残存していた。また、対照区と比べ 4 以上のイソマルトオリゴ糖も増加した。

40

製造したビールの成分分析値を図3の表に示す。

トランスグルコシダーゼの添加によりイソマルトオリゴ糖が生成し発酵性糖量が減少するためアルコール濃度が低くなった。また発酵後もイソマルトオリゴ糖がビール内に残存するため外観エキ스가高くなった。pH、酸度、アミノ酸、炭酸ガス、苦味価などにトランスグルコシダーゼの添加は影響を及ぼさなかった。

【0020】

[実施例3] 官能評価

ビール製造に熟練した 11 名をパネラーとして官能試験を行った。トランスグルコシダー

50

ゼ添加では酵素剤無添加と比べ、温和、ボディ感ありとする傾向があった。コメントも、まるい、ボディあり、なめらかといった評価であった。これに対し無添加区では爽快、すっきり傾向がある一方で、だれる、雑味といった負の評価もみられた。

5点法(とても良い1, 良い2, 普通3, 悪い4, とても悪い5)による総合評価の結果、T G添加区2.45点、無添加区2.91点となり、T G添加区が対照より良い評価を得た。

【0021】

[実施例4] トランスグルコシダーゼを利用した副原料使用ビールの製造

麦芽70重量%及び大麦30重量%からなる原料を使用して副原料使用ビールを製造した。原料重量に対し1/1, 000量の - グルコシダーゼ「アマノ」を添加して糖化し、エキス分を約13重量%に調製した麦汁にビール酵母を添加し約2週間発酵させた。発酵前の麦汁の糖組成を図5に示す。

実施例2における100%麦芽ビール同様、製品中にイソマルトース、パノースなどのイソマルトオリゴ糖が残存し、こく味のあるビールの製造が可能であった。

【0022】

[実施例5] トランスグルコシダーゼを利用した発泡酒の製造

麦芽25重量%及び大麦75重量%からなる原料を使用して副原料使用ビールを製造した。原料重量に対し1/1, 000量の - グルコシダーゼ「アマノ」を添加して糖化し、エキス分を約13重量%に調製した麦汁にビール酵母を添加し約2週間発酵させた。発酵前の麦汁の糖組成を図6に示す。

実施例2における100%麦芽ビール同様、製品中にイソマルトース、パノースなどのイソマルトオリゴ糖が残存し、こく味のある発泡酒の製造が可能であった。

【0023】

この発明は、上記発明の実施の形態及び実施例の説明に何ら限定されるものではない。特許請求の範囲の記載を逸脱せず、当業者が容易に想到できる範囲で種々の変形態様もこの発明に含まれる。

【0024】

以下、次の事項を開示する。

(11) 仕込工程における熱処理前にトランスグルコシダーゼを添加して製造される発酵麦芽飲料。

(12) 前記熱処理は煮沸処理である、ことを特徴とする(11)に記載の発酵麦芽飲料。

(13) 前記トランスグルコシダーゼは、粉碎麦芽と同時に添加される、ことを特徴とする(11)又は(12)に記載の発酵麦芽飲料。

(14) 前記トランスグルコシダーゼは、仕込工程における前記熱処理前の糖化液に添加される、ことを特徴とする(11)又は(12)に記載の発酵麦芽飲料。

(15) 前記トランスグルコシダーゼは、製麦工程において添加される、ことを特徴とする(11)又は(12)に記載の発酵麦芽飲料。

(16) 原料として麦芽のみを使用する、ことを特徴とする(11)ないし(15)のいずれかに記載の発酵麦芽飲料。

(17) 糖質原料として麦芽及び副原料を使用する、ことを特徴とする(11)ないし(15)のいずれかに記載の発酵麦芽飲料。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、実施例1における発酵前の糖組成をHPLCを用いたゲルろ過法と吸着分配法により分析した結果(トランスグルコシダーゼ添加量と麦汁の糖組成)を示すグラフである。Fruはフラクトースを、G1はグルコースを、G2はマルトースを、i-G2はイソマルトースを、G3はマルトトリオースを、Paはパノースを、i-G3はイソマルトトリオースを、G4はマルトテトラオースを、G5はマルトペンタオースを、G6はマルトヘキサオースを、G7はマルトヘプタオースをそれぞれ表す。

【図2】図2は、実施例2における発酵前後の糖組成を示すグラフである。Fruはフラク

10

20

30

40

50

トースを、G 1 はグルコースを、G 2 はマルトースを、i - G 2 はイソマルトースを、G 3 はマルトトリオースを、P a はパノースを、i - G 3 はイソマルトトリオースを、G 4 はマルトテトラオースを、G 5 はマルトペンタオースを、G 6 はマルトヘキサオースを、G 7 はマルトヘプタオースをそれぞれ表す。

【図 3】図 3 は、実施例 2 において製造されたビールの成分分析の結果を示す表である。T G はトランスグルコシダーゼを表す。

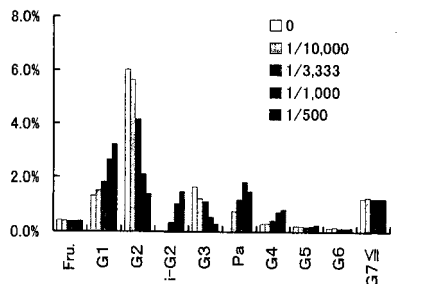
【図 4】図 4 は、実施例 3 における官能評価の結果をまとめた表である。

【図 5】図 5 は、実施例 4 における発酵前の麦汁の糖組成をHPLCを用いたゲルろ過法と吸着分配法により分析した結果を示すグラフである。G 1 はグルコースを、G 2 はマルトースを、i - G 2 はイソマルトースを、G 3 はマルトトリオースを、P a n はパノースを、i - G 3 はイソマルトトリオースを、G 4 はマルトテトラオースを、G 5 はマルトペンタオースをそれぞれ示す。また、T G はトランスグルコシダーゼを示す。

10

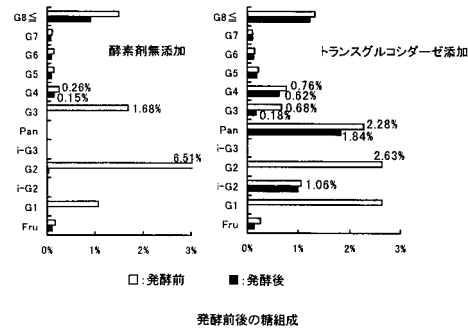
【図 6】図 6 は、実施例 5 における発酵前の麦汁の糖組成をHPLCを用いたゲルろ過法と吸着分配法により分析した結果を示すグラフである。G 1 はグルコースを、G 2 はマルトースを、i - G 2 はイソマルトースを、G 3 はマルトトリオースを、P a n はパノースを、i - G 3 はイソマルトトリオースを、G 4 はマルトテトラオースを、G 5 はマルトペンタオースをそれぞれ示す。また、T G はトランスグルコシダーゼを示す。

【図 1】



トランスグルコシダーゼ添加量と麦汁の糖組成

【図 2】



発酵前後の糖組成

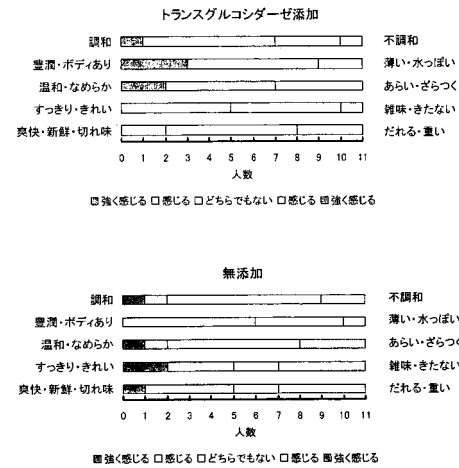
【図 3】

ビールの成分分析(1)			ビールの成分分析(2)		
	TG添加	無添加		TG添加	無添加
アルコール(%)	4.41	5.95	色度(EBC)	11.9	10.8
外觀エキス(%)	4.84	1.76	pH	4.78	4.63
真性エキス(%)	6.42	3.89	酸度(mL)	2.29	2.29
原麦汁エキス(%)	13.0	12.9	たんぱく質(%)	0.82	0.74
外觀発酵度(%)	62.8	86.4	アミノ酸(%)	0.30	0.26
真性発酵度(%)	58.7	76.0	炭酸ガス(g/L)	4.68	4.65
			苦味値(BU)	24.0	25.4

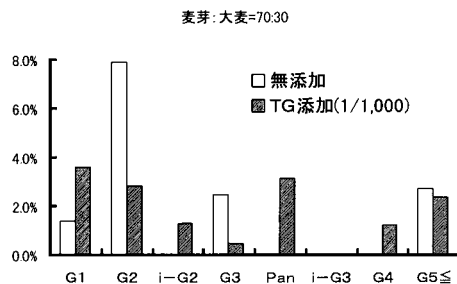
ビールの成分分析(3)			ビールの成分分析(4)		
	TG添加	無添加		TG添加	無添加
リン酸	976	850	酢酸エチル	28.7	35.2
クエン酸	288	295	n-プロパノール	6.72	11.5
ビルビン酸	trace	46.7	i-ブタノール	14.0	14.0
リンゴ酸	153	146	酢酸イソアミル	1.19	1.32
コハク酸	87.3	86.1	i-アミルアルコール	41.1	56.9
乳酸	79.2	89.8	カブロン酸エチル	0.18	0.31
酢酸	86.3	105			
ピログルタミン酸	273	244			

(単位:ppm)

【図 4】

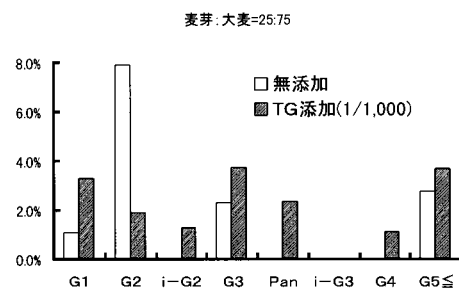


【図 5】



麦汁の糖組成とTG添加の効果

【図 6】



麦汁の糖組成とTG添加の効果

フロントページの続き

- (72)発明者 水野 昭博
広島県東広島市鏡山三丁目7番1号 国税庁醸造研究所内
- (72)発明者 向井 伸彦
広島県東広島市鏡山三丁目7番1号 国税庁醸造研究所内
- (72)発明者 天野 仁
岐阜県各務原市須衛町四丁目179番35号 天野エンザイム株式会社 岐阜研究所内

審査官 太田 雄三

- (56)参考文献 特開平05-068529(JP,A)
特開平07-265060(JP,A)
特開昭62-044162(JP,A)
特開昭56-058488(JP,A)
米国特許第03379534(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C12C 7/04
C12G 3/02
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII)
WPI
CiNii
G-Search