

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3845662号
(P3845662)

(45) 発行日 平成18年11月15日(2006.11.15)

(24) 登録日 平成18年9月1日(2006.9.1)

(51) Int. Cl.		F I
C 1 2 C	7/00	(2006.01)
C 1 2 C	11/02	(2006.01)
		C 1 2 C 7/00
		C 1 2 C 11/02

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2002-45826 (P2002-45826)	(73) 特許権者	591108178
(22) 出願日	平成14年2月22日 (2002.2.22)		秋田県
(65) 公開番号	特開2003-245064 (P2003-245064A)		秋田県秋田市山王4丁目1番1号
(43) 公開日	平成15年9月2日 (2003.9.2)	(74) 代理人	100086221
審査請求日	平成17年2月2日 (2005.2.2)		弁理士 矢野 裕也
		(72) 発明者	進藤 昌
			秋田県秋田市新屋町字砂奴寄4番26号
			秋田県総合食品研究所内
		審査官	中島 庸子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリフェノールを増強したビールの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

粉碎した6条大麦の麦芽を原料として用い、該麦芽と温水を混合してマイシェを形成する工程と該マイシェを糖化させる糖化工程と、糖化されたマイシェを濾過して麦汁を得る濾過工程と該麦汁にホップを加えて煮沸して得た熱麦汁を冷却して濾過した後、サッカロミセス属酵母1449株を接種して発酵を行う発酵工程を含むことを特徴とするポリフェノールを増強したビールの製造方法。

【請求項2】

請求項1記載の方法で得られたポリフェノールを増強したビール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ポリフェノールを増強したビールの製造方法に関し、詳しくは6条大麦の麦芽を原料として用いることにより、ポリフェノールを多く含んだビールを製造する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

6条大麦は、古くから日本に存在し、穂軸の回りに6列に稔実している品種で、蛋白質は2条種より富み、エキスが少なく穀皮が多いという特色がある。さらに、6条大麦はアントシアノーゲンなどのポリフェノール含量が多い。

しかし、ビールの製造に用いた場合、6条大麦は仕込において濾過渋滞を起こし、さらにビール酵母を凝集させる成分を含んでいるため、発酵を渋滞させることが知られている（「ビール醸造技術」、宮地秀夫編、食品産業新聞発行）。

【0003】

麦芽を原料とするビールには、高栄養性や健胃作用、利尿作用など多くの機能が言われている。近年の健康意識の高まりもあって、さらに機能性を強化したビールの製造が期待されている。

一般にポリフェノールはビールの混濁の原因となるため、その含量は少ない方が良いとされてきた。しかし、地ビールの場合は、酵母の濁りがある製品が製造されており、ポリフェノール由来の混濁は問題とならない。

ビール中のポリフェノールは、赤ワイン中のポリフェノールと同様に、動脈硬化抑制効果があると報告されている（国際アルコール学会、ベネチア、1999年）。従って、ポリフェノール含量の高いビールは機能性の高いビールとして一般に受け入れられるものと期待される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、2条大麦よりもポリフェノールを多く含む6条大麦は、上記のような理由から、ビール醸造には適さないため、機能性の増強が期待されるにも関わらず、6条大麦を原料としたビールは製造されていない。

本発明の目的は、6条大麦の麦芽を原料として、従来のビールよりもポリフェノール含量の多いビールの製造法を確立することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

そこで、本発明者は、上記の課題を解決して6条大麦を用いてポリフェノールを増強したビールを製造するための条件について検討した。

まず、酵母として通常のビール酵母以外のものを用いて、発酵渋滞を回避できるビールの製造方法を開発すべく鋭意検討した。

その結果、天然酵母を用いることによって、原料の6条大麦からポリフェノール含量の高いビールを製造できることを見出した。この知見に基づいて本発明を完成するに至った。

【0006】

請求項1記載の本発明は、粉碎した6条大麦の麦芽を原料として用い、該麦芽と温水を混合してマイシエを形成する工程と該マイシエを糖化させる糖化工程と、糖化されたマイシエを濾過して麦汁を得る濾過工程と該麦汁にホップを加えて煮沸して得た熱麦汁を冷却して濾過した後、サッカロミセス属酵母1449株を接種して発酵を行う発酵工程を含むことを特徴とするポリフェノールを増強したビールの製造方法である。

請求項2記載の本発明は、請求項1記載の方法で得られたポリフェノールを増強したビールである。

【0007】

【発明の実施の形態】

本発明で使用するサッカロミセス属酵母1449株は、本発明者が自然界から分離した酵母を醸造特性の優れた酵母と交配させて得たものである。この酵母は、サッカロミセス・セレピシエに属し、下記の特性を有している。比較のため、通常のビール醸造に使用されている下面酵母、サッカロミセス・セレピシエ（通常のビール酵母）の特性も示す。

サッカロミセス属酵母1449株は、株式会社 秋田今野商店（秋田県仙北郡西仙北町和野248）に保存されており、試験、研究に使用する場合、請求により分譲可能である。

【0008】

サッカロミセス属酵母1449株の特性

糖の発酵性：グルコース、シュークロース、マルトース、ガラクトース、ラフィノースを発酵可能；マルトトリオースの発酵は弱い；マルトテトラオース、ラクトースは発酵不可能

10

20

30

40

50

他の特性：リジン資化性なし、出芽酵母

麦汁での発酵性あり、15以下での発酵力弱い、発酵適温は20

浮遊性が高く、主発酵終了後の酵母の沈降性が悪い。温度を下げててもなかなか沈まない。

通常のビール酵母の特性

糖の発酵性：グルコース、シュークロース、マルトース、ガラクトース、ラフィノース、マルトトリオースを発酵可能；ラクトースは発酵不可能

他の特性：

麦汁での発酵性あり、15以下での発酵力強い、発酵適温は10

浮遊性あるが、主発酵終了後は速やかに沈む。

胞子の形成能が極端に弱い。

10

【0009】

本発明に用いる6条大麦としては、ポリフェノール含量が高いものであれば良く、特に限定されないが、品種（シュンライ）が好適である。

本発明に係るビールの製造方法について説明すると、まず原料として使用する6条大麦の麦芽を仕込む。麦芽の仕込方法は、仕込槽に所定量の粉碎した6条大麦の麦芽を投入し、温水と混合してマイシェを形成する操作を行う。

この操作は、開始時の液温を通常温度（約50）より低い37で行う。20～30分間ほど保持した後、徐々に昇温して、所定温度、通常は45～65まで液温を高め、所定時間、通常は30～60分間程度保持する。その後、さらに70～78まで液温を高め、所定時間、通常は30～90分間程度保持して酵素作用による糖化を行う。糖化工

20

【0010】

次いで、この麦汁を煮沸釜に移し、ホップを加えて煮沸する。煮沸時間は60～120分間が適当である。煮沸した麦汁をワールプールと呼ばれる沈殿槽に入れて、生じた蛋白質などのかすを除去する。しかる後、プレートクーラーにより適切な発酵温度である10～25まで冷却してから発酵タンクに移す。

このようにして発酵タンクに冷麦汁を入れたのち、酵母1449株を接種して発酵を開始する。主発酵期間は3～7日程度である。次に、得られた発酵液を後発酵させ、目的のビールを得ることができる。

【0011】

30

以上の如く、本発明によれば、特定の酵母を選択して使用することにより、6条大麦の麦芽を原料として用い、発酵渋滞を起こすことなく主発酵を終えることができる。かくして、ポリフェノールが含量が高く、香味の良いビールを製造することができる。

【0012】

【実施例】

次に、本発明を実施例により詳しく説明するが、本発明はこれらにより限定されるものではない。なお、実施例では、6条大麦として秋田県大潟村産6条大麦「シュンライ」を製麦した麦芽を使用した。

【0013】

実施例1

40

2Lのビーカーに粉碎した2条ビール用大麦または粉碎された6条大麦304gと1Lの湯（仕込み用水）でマイシェを形成した。湯温は37であった。

以下、図1に示すダイヤグラムに従い、仕込操作を行って麦汁を得た。得られた麦汁中のポリフェノール含量を測定した。結果を第1表に示す。なお、ポリフェノールの測定は、以下の方法により実施した。

【0014】

麦汁50mLを50mL容量のファルコンチューブに入れ、4にて3000回転で10分間の遠心分離を行い、得られた上清をサンプルとした。サンプル10mLを0.2%のエチレンジアミン4酢酸を含む1%カルボキシメチルセルロース溶液8mLと共に、25mLの栓付メスフラスコに入れ、十分に混合した。さらに、3.5%のクエン酸鉄(III)

50

アンモニウム溶液 0.5 mL を加えて十分に混合した。次いで、濃アンモニア水を蒸留水で 2 倍に希釈した溶液 0.5 mL を加え、完全に混合した。

蒸留水で 2.5 mL とした後、再び十分に混合し、10 分間の静置後、10 mm のセルで 600 nm の吸光度 (a) を測定した。

一方、ブランクは、清澄化されたサンプル 10 mL を 0.2 % のエチレンジアミン 4 酢酸を含む 1 % カルボキシメチルセルロース溶液 8 mL と共に、2.5 mL の栓付メスフラスコに入れ、さらに濃アンモニア水を蒸留水で 2 倍に希釈した溶液 0.5 mL を加え、完全に混合し、蒸留水で 2.5 mL とした後、再び十分に混合して調製し、10 分間の静置後、10 mm のセルで 600 nm の吸光度 (b) を測定した。

吸光度から、次式により総ポリフェノール量 (P) (mg/L) を求めた。

【0015】

【数1】

$$P = (a - b) \times 820 \text{ (mg/L)}$$

【0016】

【表1】

第1表 麦汁中のポリフェノール含量

麦 汁	ポリフェノール (mg/L)
2条大麦の麦汁	163
6条大麦の麦汁	321

【0017】

表から明らかのように、6条大麦の麦芽で製造した麦汁中のポリフェノール含量は、2条大麦の麦芽で製造した麦汁中の濃度よりも約2倍も高かった。

【0018】

実施例2

実施例1と同様にして作成した6条大麦の麦汁 1000 mL に 78 の湯を 980 mL 添加し濾紙濾過後、煮沸釜に移してホップを 2 g 添加し、90分間煮沸を行った。

煮沸した麦汁を冷却してから濾過した。次いで、原麦汁エキス濃度を 11% に調整した。

20 に調整した6条大麦由来の冷麦汁を 1 L のメスシリンダーに入れ、サッカロミセス属酵母 1449 株または通常の下面ビール酵母を 1.5×10^7 cells/mL になるように接種して、20 で発酵を行った。発酵3日目の仮性エキスを第2表に示した。仮性エキスの測定は以下の方法で行った。

【0019】

50 mL のビールを 300 mL 容の三角フラスコに入れ、シリコン栓をして激しく振盪を行いガス抜きをした。次に、No. 2 濾紙で濾過した濾液をサンプルとし、ポータブル密度比重計 (DA110、京都電子工業株式会社製) を用いて温度 20 でのサンプルの比重 (SG) を計測し、次式より仮性エキス (E) (w/w%) を算出した。

【0020】

【数2】

$$E \text{ (w/w\%)} = -460.234 + 662.649 \times SG - 202.414 \times SG^2$$

【0021】

【表2】

10

20

30

40

50

第2表 発酵3日目の仮性エキス (% P I)

酵母	仮性エキス
酵母1449株	2.7
下面ビール酵母	4.8

【0022】

第2表から明らかなように、サッカロミセス属酵母1449株を使用した場合は、3日目で主発酵を終了することができたが、通常の下面ビール酵母の場合は、発酵が進まず、酵母も沈降して発酵が渋滞してしまった。

【0023】

実施例3

仕込槽において粉碎した6条大麦(シュンライ)の麦芽400kgと1700Lの湯(仕込み用水)でマイシェを形成した。なお、湯温は37℃であった。

以下、図1に示すダイヤグラムに従い、仕込操作を行って麦汁を得た。

次いで、この麦汁を煮沸釜に移し、ホップ2200gを加えて煮沸した。煮沸した麦汁をワールプールと呼ばれる沈殿槽に入れて、生じた蛋白質などのかすを除去した後、プレート

クーラーにより発酵温度の20℃まで冷却してから発酵タンクに移した。原麦汁エキス11.5%の麦汁2200Lを発酵タンクに入れ、これにサッカロミセス属酵母1449株を 1.5×10^7 cells/mLになるように接種し、20℃で主発酵を行った。

【0024】

このときの主発酵の経時変化を図2に示した。図から明らかなように、発酵渋滞を起こすことなく、発酵が順調に行われ、3日で主発酵を終了することができた。

得られた発酵液を一般的なビール製造と同様の後発酵操作を行い、ビールを製造した。

【0025】

後発酵終了後のビール中のポリフェノール濃度を実施例1と同様にして測定した。すなわち、50mLのビールを300mL容の三角フラスコに入れ、シリコン栓をして激しく振盪してガス抜きを行い、泡が消えるまで静置した後、サンプルとし、以後は実施例1に示した方法と同様に実施した。得られた結果を第3表に示した。比較のため、市販のビール(大手メーカー製品で、2条大麦の麦芽と副原料として米、コーンスターチを使用した一般的ビール)についてもポリフェノール濃度の測定値を示した。

表から明らかなように、サッカロミセス属酵母1449株を用いて製造した本発明のビール中のポリフェノール濃度は市販のビールと比較して2倍以上も多いことが分かる。

【0026】

【表3】

第3表 ビール中のポリフェノール含量

ビールのタイプ	総ポリフェノール含量 (ppm)
本発明のビール	312
市販のビール	152

【0027】

次に、本発明のビールの香味について、市販のビールと比較した。すなわち、8名のパネ

10

20

30

40

50

ラーにより2点識別法により官能評価を行った。

その結果、本発明のビールは、ややポリフェノール由来の渋みを感じるが、市販のビールに匹敵する香味を有しているとの評価を得た。

【0028】

【発明の効果】

本発明によれば、ビールを製造するにあたり、6条大麦の麦芽を原料として特定の酵母を用いて発酵を行わせることにより、発酵渋滞を起こすことなく、ポリフェノール含量の高いビールを製造することができる。

本発明により得られたビールは、当該ビール中のポリフェノールによる各種の機能性が奏されることが期待できる。

【図面の簡単な説明】

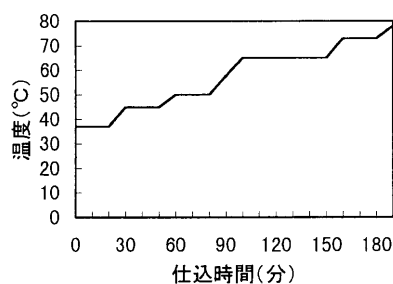
【図1】 本発明の方法における仕込工程の仕込ダイヤグラムの1態様を示すものである。

。

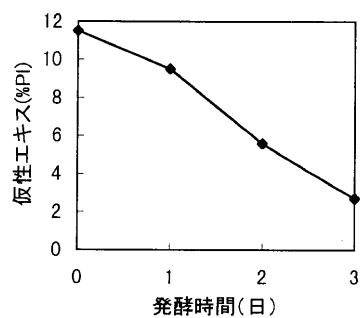
【図2】 実施例2における発酵でのエキスを経時変化を示すものである。

10

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-333751(JP,A)

富山県食品研究所研究報告, 2001年10月, 第4号(2001.10), 第15~29頁
「地域資源活用 食品加工総覧」第9巻, 農文協, 1999年10月15日, 第203-204
頁

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C12C 7/00

C12C 11/02