

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4021732号

(P4021732)

(45) 発行日 平成19年12月12日(2007.12.12)

(24) 登録日 平成19年10月5日(2007.10.5)

(51) Int. Cl.		F I
C 1 2 C	3/00	(2006.01)
C 1 2 C	7/00	(2006.01)
C 1 2 G	3/02	(2006.01)

C 1 2 C	3/00
C 1 2 C	9/02
C 1 2 G	3/02

請求項の数 6 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2002-247274 (P2002-247274)	(73) 特許権者	307027577
(22) 出願日	平成14年8月27日(2002.8.27)		麒麟麦酒株式会社
(65) 公開番号	特開2004-81113 (P2004-81113A)		東京都中央区新川二丁目10番1号
(43) 公開日	平成16年3月18日(2004.3.18)	(74) 代理人	100107984
審査請求日	平成17年2月2日(2005.2.2)		弁理士 廣田 雅紀
前置審査		(74) 代理人	100102255
			弁理士 小澤 誠次
		(74) 代理人	100096482
			弁理士 東海 裕作
		(74) 代理人	100123168
			弁理士 大▲高▼ とし子
		(74) 代理人	100120086
			弁理士 ▲高▼津 一也
		(74) 代理人	100131093
			弁理士 堀内 真
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 新鮮ホップによる香味発酵麦芽飲料

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発酵麦芽飲料の製造に際して、収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの粉碎物を、ホップ原料として又は生ホップフレーバーとして用いることを特徴とする発酵麦芽飲料の製造方法。

【請求項2】

収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの粉碎物を、ホップ原料として又は生ホップフレーバーとして、通常のホップ及び／又はホップエキスと併用することを特徴とする請求項1記載の発酵麦芽飲料の製造方法。

【請求項3】

収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの粉碎物を、ホップ原料として、麦汁煮沸工程終了時点に近いところで、添加することを特徴とする請求項1又は2記載の発酵麦芽飲料の製造方法。

【請求項4】

収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの粉碎物、又は該生ホップの粉碎物から抽出分離したフレーバーを、発酵麦芽飲料の製造工程における、麦汁煮沸工程終了後、発酵工程の終了時、又は熟成工程の終了時に生ホップフレーバーとして添加することを特徴とする請求項1又は2記載の発酵麦芽飲料の製造方法。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか記載の発酵麦芽飲料の製造方法で製造された、新鮮ホップによ

10

20

る香味を有する発酵麦芽飲料。

【請求項 6】

発酵麦芽飲料が、ビール又は発泡酒であることを特徴とする請求項 5 記載の発酵麦芽飲料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、新鮮生ホップによる香味を付与した、ビール若しくは発泡酒等の発酵麦芽飲料、及びその製造方法に関する。より詳しくは、ビールもしくは発泡酒等の発酵麦芽飲料の製造に際して、収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの粉砕物を、ホップ原料として、或いは生ホップフレーバーとして用いて、新鮮ホップによる香味を付与した、発酵麦芽飲料、及びその製造方法に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

従来より、ビールもしくは発泡酒のような発酵麦芽飲料の製造においては、主原料として用いられるホップは、通常収穫後乾燥して、圧縮もしくは粉砕ペレット状に加工して、低温保存され、用いられている。使用に際しては、その必要量を仕込み工程の麦汁煮沸の際に投入して苦味成分並びにホップ由来の香気成分を麦汁に移行させ、発酵、貯蔵を経て、ビールもしくは発泡酒にホップ由来の苦味成分並びに香気成分が付与される（宮地秀夫著「ビール醸造技術」1999/12/28刊行、p29～66）。

20

【0003】

このように、ビールもしくは発泡酒のような発酵麦芽飲料の製造において用いられるホップは、一般的には、収穫したホップを乾燥して、圧縮もしくは粉砕ペレット状に加工して、低温保存するが、この乾燥過程からすでにホップ成分の酸化などの変化が始まり、以後の低温保存等により、その保存中の成分の変化をある程度抑制することはできるが、ホップ中の苦味成分である樹脂成分の酸化は避けられない。このような状況の中では、収穫時の乾燥しない（生のままの）ホップの香気は、急速に失われてゆく。

【0004】

特公昭35-9586には、発酵麦芽飲料の製造に、生のホップを利用する方法が開示されているが、その樹脂成分の酸化を抑制するために、生のホップをメタノール等で抽出・分離して樹脂成分として利用する方法が記載されている。このような方法では、苦味成分である樹脂成分の酸化はある程度抑制できるが、収穫時の乾燥しない（生のままの）ホップ由来の香気成分をそのまま麦汁に移行させることはできず、したがって生ホップ由来の香気成分を発酵麦芽飲料の製造に利用するものではない。

30

【0005】

近年、ビール等の製造に用いるホップの利用の方法として、超臨界状態の二酸化炭素を用いて、ホップから精油成分等を抽出し、該成分を用いて芳香性の高いビールを製造する方法が開示されている（特開昭61-1374号公報、特開平6-240288号公報）。しかし、これらの方法も、その抽出に用いられるホップは、通常用いられている乾燥ホップや乾燥ホップペレットであり、生のホップの香味を利用するものではない。

40

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、新鮮な生ホップによる香味を付与した、ビール若しくは発泡酒等の芳香性の高い発酵麦芽飲料及びその製造方法を提供すること、特には、ビールもしくは発泡酒等の発酵麦芽飲料の製造に際して、収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの粉砕物を、ホップ原料として、或いは生ホップフレーバーとして用いて、新鮮な生ホップによる香味を付与した芳香性の高い発酵麦芽飲料及びその製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、ビール若しくは発泡酒等の発酵麦芽飲料において、ホップを利用した芳香

50

性の高い発酵麦芽飲料の製造方法を鋭意研究する中で、発酵麦芽飲料の製造に際して、収穫後乾燥することなく凍結した生ホップを、ホップ原料として又は生ホップフレーバーとして用いることにより、フローラル様の新鮮な生ホップによる香味が付与された芳香性の高い発酵麦芽飲料が製造できることを見出し本発明を完成するに至った。

【0008】

すなわち、本発明は、ビール若しくは発泡酒等の発酵麦芽飲料の製造に際して、収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの粉碎物を、ホップ原料として、或いは生ホップフレーバーとして用いて、新鮮ホップによる香味を付与した発酵麦芽飲料、及びその製造方法を提供することよりなるものである。本発明の方法により製造された発酵麦芽飲料は、新鮮生ホップの香気成分であるリナロール等を多量に含有し、ホップの酸化により生成する成分であるHDE (Humulene Diepoxide) 等がごく少量に抑えられた、フローラル様、青草様の新鮮な香りを有し、かつ酸化等の劣化臭の感じられない芳香性の高い発酵麦芽飲料となる。

10

【0009】

具体的には本発明は、発酵麦芽飲料の製造に際して、収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの粉碎物を、ホップ原料として又は生ホップフレーバーとして用いることを特徴とする発酵麦芽飲料の製造方法（請求項1）や、収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの粉碎物を、ホップ原料として又は生ホップフレーバーとして、通常のホップ及び／又はホップエキスと併用することを特徴とする請求項1記載の発酵麦芽飲料の製造方法（請求項2）や、収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの粉碎物を、ホップ原料として、麦汁煮沸工程終了時点に近いところで、添加することを特徴とする請求項1又は2記載の発酵麦芽飲料の製造方法（請求項3）や、収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの粉碎物、又は該生ホップの粉碎物から抽出分離したフレーバーを、発酵麦芽飲料の製造工程における、麦汁煮沸工程終了後、発酵工程の終了時、又は熟成工程の終了時に生ホップフレーバーとして添加することを特徴とする請求項1又は2記載の発酵麦芽飲料の製造方法（請求項4）からなる。

20

【0010】

また本発明は、請求項1～4のいずれか記載の発酵麦芽飲料の製造方法で製造された、新鮮ホップによる香味を有する発酵麦芽飲料（請求項5）や、発酵麦芽飲料が、ビール又は発泡酒であることを特徴とする請求項5記載の発酵麦芽飲料（請求項6）からなる。

30

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明は、ビール又は発泡酒等の発酵麦芽飲料の製造に際して、収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの粉碎物を、ホップ原料として又は生ホップフレーバーとして用い、新鮮な生ホップによる香味を付与した発酵麦芽飲料を製造することからなる。本発明の製造方法で用いる生ホップは、ホップの毬花を収穫後、乾燥等の処理を施すことなく、収穫時の水分を保持したままの状態、凍結処理することにより調製される。ホップの収穫と凍結処理との間に時間がある場合は、収穫した生ホップに、炭酸ガス或いは窒素ガス等による嫌気処理を施して、生ホップの鮮度を保持する手段を講ずることができる。そのような場合に、ドライアイスを用いることもできる。

40

【0012】

本発明において、収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの粉碎物をホップ原料として用いる場合は、該凍結生ホップを発酵麦芽飲料の製造におけるホップ原料として、或いは通常発酵麦芽飲料の製造に用いられているホップ原料の一部を置換配合する形で、発酵麦芽飲料の製造工程における麦汁煮沸工程（ホップ煮沸工程）において、添加される。この場合、収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの香味を製造した発酵麦芽飲料中に効果的に含有させるためには、凍結生ホップの添加は麦汁煮沸工程（ホップ煮沸工程）の終了時点に近いところで添加するのが好ましい。

【0013】

本発明においては、収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの粉碎物を、生ホップフ

50

レーバーとして発酵麦芽飲料の製造工程において添加することができる。収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの粉砕物を、生ホップフレーバーとして用いる場合には、凍結した生ホップの粉砕物をそのまま、或いは、適宜、アルコールや液化炭酸ガスのような抽出液を用いて、香味成分を抽出し、ホップフレーバーの形で用いることができる。収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの粉砕物を、生ホップフレーバーとして用いる場合には、発酵麦芽飲料の製造工程における、麦汁煮沸後（麦汁煮沸工程終了後）、発酵後（又は発酵工程の終了時）、或いは熟成（貯蔵）後（又は熟成工程の終了時）に、フレバリングとして添加するのが好ましい。

【0014】

【実施例】

以下に、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って制限されるものではない。

実施例1（収穫時凍結した生ホップとホップペレット（乾燥ホップペレット）の香味成分含有量の比較）

発酵麦芽飲料の製造において、通常使用されている乾燥ホップの調製に際しての乾燥処理によるホップ香味成分（リナロール）の減少を測定するために、収穫後乾燥することなく凍結した生ホップと収穫後乾燥しペレット化したホップペレットのリナロール含有量についての成分分析を行った。結果を、表1に示す。

（なお、この実験で、生ホップ凍結品およびホップペレットのリナロールの分析は、Peacock及びMcCartyの方法(M.B.A.A. Tech. Quart. 29, 81-85, 1992)に則って行った。）

表1に示されるとおり、収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの特徴は、水分が多いことは当然であるが、リナロール（Linalool）が非常に多いことにある。ホップ収穫後の通常の乾燥工程は、リナロールの大半を失う結果となっている。

【0015】

【表1】

	物理的性状	化学的分析値	香気の特徴
生ホップ凍結品 (粉砕物)	粉状。凍結状態ではさらさらとした性状であるが、室温で放置するとべたべたした状態になる。	水分 79.1% リナロール 18.7ppm (乾物換算値 89.5ppm)	フローラル様、青草様 が強く、みずみずしい。
ホップペレット	直径 6mm 程度、長さ 5～10mm 程度の円柱状。	水分 9.6% リナロール 15.0ppm (乾物換算値 16.6ppm)	枯草様が強く、フローラル様が弱い。

【0016】

実施例2

（ホップ由来香味成分分析方法の確立）

以下の実施例のホップ由来香味成分分析を行うに際して、以下のとおり分析方法を確立した。

（1）香気成分（リナロール、HDE）の抽出方法

香気成分（リナロール、HDE）の抽出は、Irwin, A. J.の方法(J. Inst. Brew. 95, 185-194, 1989)に則って行った。即ち、オクタドデシル結合シリカゲル（C18）固層抽出を行った。なお溶出溶媒にはジクロロメタンを用い、窒素ガスを用い濃縮した。内部標

準物質としてボルネオール（20 ppm 25 μ l / 10 ml ビール）を添加した。

【0017】

（2）香氣成分（リナロール、HDE）の測定方法

香氣成分（リナロール、HDE）の測定に、GC-MS（質量分析計付きガスクロマトグラフィー）分析を用いた。

（i）ガスクロマトグラフィーの運転条件

試料1 μ l をスプリットレス注入

He キャリヤーガス、定圧10 psi

Hewlett Packard社製HP-20Mカラム 内径0.32 mm、

長さ50 m、膜厚0.3 μ m

40°C 5分-昇温3°C/分-220°C 30分

10

（ii）質量分析計の条件

Hewlett Packard社製 5971

シングルイオンモード

ターゲットイオン：

110 m/z ボルネオール

93 m/z リナロール

111 m/z フムレンジエポキシサイドA及びB

尚、フムレンジエポキシサイドは標準品が無い場合、その同定はPeacock V. E. 及び Deiner M. L. (J. Am. Soc. Brew. Chem. 47, 1, 4-7, 1989)の発表しているマススペクトルパターンを参照した。さらに定量は、内部標準ボルネオールの110 m/z レスポンスに対する111 m/z レスポンスの相対値で求めた。

20

【0018】

実施例3

（生ホップ凍結品をホップ煮沸工程で添加したビールの製造）

ビールの仕込工程（ホップ煮沸工程）において、麦汁に通常のホップペレットに代えて新鮮な生ホップ凍結品を置換、添加し、常法により発酵、熟成後（貯蔵後）、得られたビールを試飲、分析評価に供した。醸造原料としては、麦芽、副原料（米、コーン、スターチ）を用いた。ホップの添加方法は、通常の糖化麦汁に対して、1.5時間の煮沸中に、ホップペレットまたは生ホップ凍結品（粉碎物）を添加する方法とした。ホップの添加時期は、生ホップフレーバーを残すために、煮沸終了20分前とし、対照として煮沸開始時に添加する試験も実施した。添加量は、苦味成分の元物質である α 酸が、糖化麦汁に対して100 mg又は200 mg/Lとなるように設定した。本麦汁にビール酵母を加えて発酵させて、熟成後（貯蔵後）ビールを得た。当該ビールの分析及び官能評価の結果を表2及び3に示す。

30

煮沸工程終了後に、本発明の凍結ホップを添加した場合も、上記と同様の結果が得られた。

【0019】

なお、表中、HDE A及びHDE Bは、それぞれフムレンジエポキシド（Humulene Diepoxide）A及びフムレンジエポキシド（Humulene Diepoxide）Bの略であり、ひとつのメチル側鎖の立体構造上の位置がAとBで異なるものであり、フムレン（Humulene）の酸化物である。表中のHDE A及びHDE Bの値は、内部標準ボルネオール（Borneol）110 m/z（100%）に対する各ターゲットイオン（Target Ion）の相対値（%）として算出した。

40

尚、ビール試醸は、比較的小規模のパイロットプラント（200 L以下）で実施した。表2はホップを煮沸工程の煮沸終了20分前に添加した場合、表3はホップを煮沸工程の煮沸終了90分前（煮沸開始時）に添加した場合の結果を示す。

【0020】

【表2】

	使用ホップ	添加量 (α 酸 mg / L)	リナロール (ppb)	HDE A (%)	HDE B (%)	ビールの香り 成分の特徴
1(対照区)	ペレットホップ	100	10.1	49.1	10.3	枯草様香気が強く、フローラル様香気は弱い。
2(試験区)	生ホップ凍結品	100	68.5	0.1	0.1	フローラル様香気強い。
3(試験区) 生ホップ凍結品を増量した場合	生ホップ凍結品	200	137.4	0.1	0.1	フローラル様、青草様の香気強い。

10

【0021】

【表3】

	使用ホップ	添加量 (α 酸 mg / L)	リナロール (ppb)	HDE A (%)	HDE B (%)	ビールの香り 成分の特徴
1(対照区)	ペレットホップ	100	2.0	40.0	9.5	枯草様香気を相当感じた。
2(試験区)	生ホップ凍結品	100	2.7	0.1	0.1	ホップに由来する香気は殆ど感じられなかった。

20

30

【0022】

表2の結果から明らかなように、生ホップ凍結品を添加したビールの特徴は、リナロール (Linalool) が多く、フムレン (Humulene) 酸化物が少ないことにある (HDE A 及び HDE B)。この特徴は添加量を2倍にしても変わらなかった。

一方、表3の結果に見られるように、製造したビール中に、生ホップのリナロール (Linalool) が多く含有されるという特徴は、ホップを煮沸開始時期に添加した場合では得られなかった。したがって、新鮮な生ホップの香味をビール中に多く含有させるためには、生ホップ凍結品をビール製造のホップ煮沸工程の煮沸終了時点に近いところで添加するのが好ましいことが示された。

40

【0023】

【発明の効果】

本発明により、ビール若しくは発泡酒等の発酵麦芽飲料の製造に際して、収穫後乾燥することなく凍結した生ホップの粉砕物を、ホップ原料として、或いは生ホップフレーバーとして用いることにより、新鮮生ホップの香り成分であるリナロール等を多量に含有し、ホップの酸化により生成する成分である HDE (Humulene Diepoxide) 等がごく少量に抑えられた、フローラル様、青草様の新鮮な香りを有し、かつ酸化等の劣化臭の感じられない芳香性の高い発酵麦芽飲料を得ることができる。

フロントページの続き

- (72)発明者 佐々木 宣義
神奈川県横浜市鶴見区生麦1-17-1 麒麟麦酒株式会社 商品開発研究所内
- (72)発明者 村上 敦司
神奈川県横浜市鶴見区生麦1-17-1 麒麟麦酒株式会社 醸造研究所内
- (72)発明者 石崎 恵一郎
岩手県江刺市岩谷堂字松長根16-2 麒麟麦酒株式会社 岩手ホップ管理センター
- (72)発明者 田山 智広
神奈川県横浜市鶴見区生麦1-17-1 麒麟麦酒株式会社 商品開発研究所内

審査官 田村 明照

- (56)参考文献 「秋田県 農政情報 No. 175 (2000.11)」, 2000年11月, No. 175, p. 2
URL, http://homepage1.nifty.com/hkuroono/kogane_abuku/beer_news0010.html
URL, <http://www.chuokai-akita.or.jp/akitabeer/shohin.htm>

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C12C 3/00

C12C 7/00

C12G 3/02