(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年1月23日(23.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/018380 A1

(51) 国際特許分類:
*A23L 7/10* (2016.01) *C12C 1/16* (2006.01)
*A23L 2/00* (2006.01) *C12C 5/02* (2006.01)
*A23L 2/38* (2021.01) *C12C 7/00* (2006.01)
*A23L 2/56* (2006.01) *C12G 3/06* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/025756

(22) 国際出願日： 2024年7月18日(18.07.2024)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2023-118489 2023年7月20日(20.07.2023) JP

(71) 出願人: サントリーホールディングス株式会社(**SUNTORY HOLDINGS LIMITED**) [JP/JP]; 〒5308203 大阪府大阪市北区堂島浜二丁目１番４０号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 中 原 光 一 (**NAKAHARA, Koichi**); 〒6190284 京都府相楽郡精華町精華台８－１－１ サントリー ワールド リサーチセンター内 Kyoto (JP). 乾 隆子(**INUI, Takako**); 〒6180001 大阪府三島郡島本町山崎５丁目２－５ サントリー酒類技術開発センター内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人ＷｉｓｅＰｌｕｓ (**WISEPLUS IP FIRM**); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原３丁目５番３６号 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：
— 国際調査報告（条約第21条(3)）

(54) **Title:** MALT HUSK PROCESSED PRODUCT AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称： 麦芽穀皮加工品及びその製造方法

(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to provide: a malt husk processed product that is highly effective for imparting a stimulating sense and depth of flavor to foods and drinks; a method for producing the malt husk processed product; and foods and drinks that use the malt husk processed product as a raw material. The present invention pertains to a method for producing a bran husk processed product, the method comprising a step for treating a malt husk-containing raw material with a gas containing water vapor at a temperature of 120–250°C and a pressure of 0.2–4.0 MPa, wherein the malt husk-containing raw material includes a fraction containing malt husks obtained by milling and separating malt so that the milling level is 70–99%.

(57) 要約：本発明は、飲食品に味の厚み及び刺激感を付与する効果が高い麦芽穀皮加工品及びその製造方法、並びに、上記麦芽穀皮加工品を原料とする飲食品を提供することを目的とする。 本発明は、麦芽穀皮含有原料を、温度が１２０～２５０℃及び圧力が０．２～４．０ＭＰａの水蒸気を含む気体で処理する工程を含み、上記麦芽穀皮含有原料が、麦芽を、搗精度が７０～９９％となるように搗精して分離された麦芽穀皮を含む画分を含む麦芽穀皮含有原料である、麦芽穀皮加工品の製造方法に関する。

WO 2025/018380 A1

# 明　細　書

## 発明の名称 ： 麦芽穀皮加工品及びその製造方法

## 技術分野

[0001] 本発明は、麦芽穀皮加工品及びその製造方法に関する。また、本発明は、飲食品の製造方法に関する。本発明はさらに、ビールテイスト飲料等に関する。

## 背景技術

[0002] 近年の消費者嗜好の多様化に伴って、様々な香味の飲食品の開発が望まれている。そのような中で、新規な香りや味を飲食品に付与するための研究が行われている。

[0003] 飲食品における新たな香味の実現のための方法としては、（１）新規原料を選択する方法、（２）添加物を使用する方法、（３）既存原料を新規処理方法で処理する方法が挙げられる。これらの方法のうち、いずれの方法を用いるかは飲食品の特性等を考慮して選択する必要がある。例えば、酒類の製造においては、ビールを始めとしてその製造に使用できる原料及び添加物が酒税法で制限されているため、新規原料の開発には限界がある。このため、原料そのものに新たな香味を付与することができる技術の開発が求められていた。

[0004] 麦芽等の既存原料の処理方法について、これまでに検討が行われている。例えば特許文献１には、麦芽の穀皮を、低酸素濃度下で１６０～２２０℃の流体で処理する麦芽穀皮加工品の製造方法が開示されている。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第２００６／０７０７７４号

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献１には、麦芽の穀皮を上記流体で処理して得られる麦芽穀皮加工品

を原料に用いることで、麦芽発酵飲料にコク等を付与できたことが記載されている。しかしながら特許文献１の麦芽穀皮加工品は、飲食品により効果的に味の厚み及び刺激感（例えば、爽快な刺激感）を付与することができるようにする改善の余地があった。特許文献１には、麦芽を、搗精度が特定の範囲となるように搗精して分離された麦芽穀皮を含む画分を高温高圧の気体で処理することは記載されていない。

[0007] 本発明は、飲食品に味の厚み及び刺激感を付与する効果が高い麦芽穀皮加工品及びその製造方法を提供することを目的とする。また、本発明は、上記麦芽穀皮加工品を原料とする飲食品を提供することを目的とする。

## 課題を解決するための手段

[0008] 本発明者らは、上記課題を解決するべく鋭意検討した結果、麦芽を、搗精度が７０～９９％となるように搗精して分離された麦芽穀皮を含む画分を含む麦芽穀皮含有原料を、温度が１２０℃～２５０℃及び圧力が０．２～４．０ＭＰａの水蒸気を含む気体で処理することによって、味の厚み及び刺激感（例えば、爽快な刺激感）を付与する効果が高い麦芽穀皮加工品を製造することができることを見出した。本発明者らは、上記知見に基づき、本発明を完成させるに至った。

[0009] すなわち、以下に限定されるものではないが、本発明は、以下の麦芽穀皮加工品の製造方法、飲食品の製造方法、ビールテイスト飲料、麦芽穀皮加工品等に関する。

〔１〕麦芽穀皮含有原料を、温度が１２０～２５０℃及び圧力が０．２～４．０ＭＰａの水蒸気を含む気体で処理する工程を含み、上記麦芽穀皮含有原料が、麦芽を、搗精度が７０～９９％となるように搗精して分離された麦芽穀皮を含む画分を含む麦芽穀皮含有原料である、麦芽穀皮加工品の製造方法。

〔２〕上記搗精度が７５～９５％である、上記〔１〕に記載の製造方法。

〔３〕上記麦芽が、大麦麦芽である、上記〔１〕又は〔２〕に記載の製造方法。

〔４〕上記水蒸気を含む気体が、飽和水蒸気である、上記〔１〕～〔３〕のいずれかに記載の製造方法。

〔５〕上記水蒸気を含む気体の温度が、１６０～２２０℃である、上記〔１〕～〔４〕のいずれかに記載の製造方法。

〔６〕上記処理の時間が、３０秒～１２０分である、上記〔１〕～〔５〕のいずれかに記載の製造方法。

〔７〕上記麦芽穀皮加工品は、固形分１ｋｇあたり、フラネオールを１０ｇ以上含有する、上記〔１〕～〔６〕のいずれかに記載の製造方法。

〔８〕上記麦芽穀皮加工品は、固形分１ｋｇあたり、２－メトキシ－４－ビニルフェノールを０．０７ｇ以上含有する、上記〔１〕～〔７〕のいずれかに記載の製造方法。

〔９〕上記麦芽穀皮加工品は、固形分１ｋｇあたり、２－メチルピラジンを０．００１ｇ以上含有する、上記〔１〕～〔８〕のいずれかに記載の製造方法。

〔１０〕上記〔１〕～〔９〕のいずれかに記載の製造方法で得られる麦芽穀皮加工品を原料に使用する、飲食品の製造方法。

〔１１〕上記飲食品がビールテイスト飲料である、上記〔１０〕に記載の製造方法。

〔１２〕上記〔１０〕又は〔１１〕に記載の製造方法で製造される、飲食品。

〔１３〕上記〔１０〕又は〔１１〕に記載の製造方法で製造される、ビールテイスト飲料。

〔１４〕上記〔１〕～〔９〕のいずれかに記載の製造方法で得られる麦芽穀皮加工品を原料に使用する、ビールテイスト飲料の味の厚み及び刺激感を増強させる方法。

〔１５〕上記〔１〕～〔９〕のいずれかに記載の製造方法で得られる麦芽穀皮加工品の、ビールテイスト飲料の味の厚み及び刺激感を増強させるための使用。

〔１６〕固形分１ｋｇあたり、フラネオールを１０ｇ以上含有する、麦芽穀皮加工品。

〔１７〕さらに、バニリンを含有し、バニリンに対するフラネオールの重量比（フラネオール／バニリン）が、１００以上である、上記〔１６〕に記載の麦芽穀皮加工品。

〔１８〕固形分１ｋｇあたり、２－メトキシ－４－ビニルフェノールを０．０７ｇ以上含有する、麦芽穀皮加工品。

〔１９〕さらに、バニリンを含有し、バニリンに対する２－メトキシ－４－ビニルフェノールの重量比（２－メトキシ－４－ビニルフェノール／バニリン）が、０．３以上である、上記〔１８〕に記載の麦芽穀皮加工品。

〔２０〕固形分１ｋｇあたり、２－メチルピラジンを０．００１ｇ以上含有する、麦芽穀皮加工品。

〔２１〕さらに、バニリンを含有し、バニリンに対する２－メチルピラジンの重量比（２－メチルピラジン／バニリン）が、０．００３以上である、上記〔２０〕に記載の麦芽穀皮加工品。

## 発明の効果

[0010] 本発明によれば、飲食品に味の厚み及び刺激感を付与する効果が高い麦芽穀皮加工品及びその製造方法を提供することができる。また、本発明によれば、上記麦芽穀皮加工品を原料とする飲食品を提供することができる。

## 図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１は、乾燥発芽大麦の組織断面を示す模式図である。

## 発明を実施するための形態

[0012] 本発明の麦芽穀皮加工品の製造方法は、麦芽穀皮含有原料を、温度が１２０℃～２５０℃及び圧力が０．２～４．０ＭＰａの水蒸気を含む気体で処理する工程を含む。本発明の麦芽穀皮加工品の製造方法においては、上記麦芽穀皮含有原料は、麦芽を、搗精度が７０～９９％となるように搗精して分離された麦芽穀皮を含む画分を含む麦芽穀皮含有原料である。

本明細書中、上記の水蒸気を含む気体による処理を、高温高圧処理というこ

ともある。本発明の麦芽穀皮加工品の製造方法は、上記の水蒸気を含む気体で処理する工程（高温高圧処理工程ということもある）以外の工程を含んでいてもよい。本明細書中、麦芽を、搗精度が７０～９９％となるように搗精して分離された麦芽穀皮を含む画分を、穀皮含有画分ということもある。

[0013] 穀皮含有画分は、麦芽を、搗精度が７０～９９％となるように搗精して調製することができる。麦芽として、大麦、小麦等の麦類の麦芽が挙げられ、好ましくは大麦麦芽である。上記麦芽穀皮含有原料として、大麦麦芽を、搗精度が７０～９９％となるように搗精して分離された麦芽穀皮を含む画分を含むものが好ましい。本明細書中、麦芽は、特に断らない場合は全粒麦芽を指す。

[0014] 麦芽は、通常行われる方法で製造することができる。例えば、大麦を水に浸して発芽させた後、乾燥させることによって、乾燥発芽大麦を得ることができる。このように得られた乾燥発芽大麦は、麦芽（全粒麦芽）と麦芽根とからなる。乾燥発芽大麦から、麦芽根を取り除くことで、麦芽を得ることができる。

[0015] 図１は、乾燥発芽大麦の組織断面を示す模式図である。乾燥発芽大麦は、図１に示すように穀皮１、内皮層２、胚乳３、幼芽４、麦芽根５で構成されている。これらの各組織部分によって、でんぷん、タンパク質成分、酵素などの成分の含有量が異なることが知られている。穀皮は、麦芽の最も外側の層（外皮）である。内皮層は、アロイロン層とも呼ばれる。

[0016] 搗精とは、麦芽の表層を研磨して、麦芽穀皮等を胚乳から分離することをいう。搗精は、搗精機を用いて行うことができる。麦芽を搗精することで、核部分にあたる胚乳画分と、周囲部分の麦芽穀皮を含む画分とに分離することができる。麦芽穀皮を含む画分は、糠（ぬか）又は麦芽糠とも呼ばれる。本発明においては、胚乳から分離された麦芽穀皮を含む画分を、麦芽穀皮含有原料に使用する。

[0017] 搗精度とは、麦芽から穀皮を含む糠をどれだけ除去しているかの度合いをいう。穀皮を含む糠を、重さにして麦芽の重量の１重量％を除去する場合、搗

精度は９９％となる。搗精度は、搗精の歩留まりともいわれる。

[0018] 上記麦芽穀皮含有原料は、麦芽を、搗精度が７０～９９％となるように搗精して、胚乳部分から分離された、麦芽穀皮を含む画分を含む。上記搗精度は、好ましくは７５％以上であり、より好ましくは７８％以上であり、更に好ましくは８０％以上であり、特に好ましくは８３重量％以上であり、また、好ましくは９７％以下であり、より好ましくは９５％以下であり、更に好ましくは９３％以下である。一態様において、搗精度は、７５～９９％であることが好ましく、７５～９７％であることがより好ましく、７５～９５％であることが更に好ましく、７８～９５％であることが更により好ましく、８０～９５％であることが特に好ましく、８０～９３％であることが特に好ましく、８３～９３重量％であることが最も好ましい。本発明においては、麦芽を、搗精度が上記範囲となるように搗精して分離された麦芽穀皮を含む画分を高温高圧処理に使用することが好ましい。搗精度が大きい程、穀皮含有画分中の麦芽穀皮の含有量が多くなる。

[0019] 本発明においては、穀皮含有画分を麦芽穀皮含有原料として好ましく使用することができる。また、穀皮含有画分に、胚乳から分離された麦芽穀皮や内皮層を任意の比率で配合して、麦芽穀皮含有原料に使用しても良い。麦芽穀皮含有原料は、麦芽由来原料からなるものであることが好ましい。麦芽は、好ましくは大麦麦芽である。

麦芽穀皮含有原料中、穀皮含有画分の含有量は、特に限定されないが、９０～１００重量％であることが好ましく、９５～１００重量％であることがより好ましい。麦芽穀皮含有原料は、麦芽を、搗精度が７０～９９％となるように搗精して、胚乳部分から分離された、麦芽穀皮を含む画分（穀皮含有画分）からなるものであることが更に好ましい。

[0020] 穀皮含有画分には、麦芽穀皮に加えて、内皮層の一部及び胚乳の一部が含まれる。上記麦芽穀皮含有原料は、麦芽穀皮の含有量が２０重量％以上であることが好ましく、また、９９．９重量％以下であることが好ましい。麦芽穀皮含有原料中の麦芽穀皮の含有量は、好ましくは２０～９９重量％、より好

ましくは２３～９９重量%、更に好ましくは２５～９９重量%、更により好ましくは２５～７５重量%、特に好ましくは２５～７２重量%である。麦芽穀皮の含有量は、麦芽穀皮含有原料に含まれる麦芽穀皮とそれ以外の画分とを分離し、麦芽穀皮の重量を測定して求めることができる。

[0021] 高温高圧処理においては、水蒸気を含む気体を使用する。水蒸気を含む気体として、水を含む液体の蒸気が挙げられ、例えば、水蒸気、アルコール水溶液の蒸気等が好ましい。本発明において、水蒸気を含む気体は、より好ましくは水蒸気であり、更に好ましくは飽和水蒸気である。

[0022] 高温高圧処理は、低酸素濃度下で行うことが好ましく、例えば、酸素濃度０～１μｇ／ｍＬ下で処理を行うことが好ましい。水蒸気を含む気体は、酸素濃度が低いことが好ましく、例えば、酸素濃度が０～１μｇ／ｍＬであることが好ましい。本発明においては、公知手段を用いて気体の酸素濃度を低くすることができる。例えば、高温高圧処理に用いる水蒸気を含む気体として、脱気した水を含む液体（好ましくは水）の蒸気を用いることで、上記の低酸素状態にすることができる。また、酸素を除去できる物質を予め添加した気体を使用することもできる。また、上記処理前に、酸素濃度約０～１μｇ／ｍＬの気体で処理雰囲気内を置換することによっても、上記低酸素状態にすることができる。ここで、酸素濃度約０～１μｇ／ｍＬの気体としては、特に限定されないが、窒素などの不活性ガス、二酸化炭素又は脱酸素した気体であることが好ましい。脱酸素した気体としては、脱気した液体を沸騰させて得られる気体などが挙げられる。高温高圧処理中の酸素濃度は、公知の方法で測定することができ、例えば通常の溶存酸素計（ＤＯメータ）によって測定することができる。

高温高圧処理を低酸素濃度下で行うことにより、麦芽穀皮含有原料中の物質、例えば、酸化されやすい物質が酸化劣化するのを抑制することができる。

[0023] 高温高圧処理に用いる気体は、温度が１２０～２５０℃及び圧力が０．２～４．０ＭＰａの水蒸気を含む気体である。水蒸気を含む気体の温度及び圧力が上記範囲であると、麦芽穀皮含有原料中に味の厚みや刺激感（例えば、爽

快な刺激感）を付与する成分を効率よく生成させることができる。温度が上記範囲であると、メーラード反応のような反応が効率よく起こる。また、反応の制御も容易であり、高温高圧処理に伴う焦げ臭の少ない加工品が得られる。

上記気体の温度は、好ましくは１４０℃以上、より好ましくは１５０℃以上、更に好ましくは１６０℃以上、更により好ましくは１７０℃以上、特に好ましくは１８０℃以上、最も好ましくは１９０℃以上であり、また、好ましくは２４０℃以下、より好ましくは２３０℃以下、更に好ましくは２２０℃以下、特に好ましくは２１０℃以下、最も好ましくは２０５℃以下である。

一態様において、水蒸気を含む気体の温度は、好ましくは、１４０～２４０℃、より好ましくは１５０～２３０℃、更に好ましくは１６０～２２０℃、更により好ましくは１７０～２１０℃、特に好ましくは１８０～２０５℃、最も好ましくは１９０～２０５℃である。

[0024] 水蒸気を含む気体の圧力は、０．２～４．０ＭＰａの範囲で、温度に応じて設定することが好ましい。なお、本明細書中、気体の圧力は、ゲージ圧力を意味する。

飽和水蒸気の場合、温度及び圧力は、好ましくは１４０～２４０℃及び０．２５～３．３ＭＰａ、より好ましくは１５０～２３０℃及び０．４９～３．００ＭＰａ、更に好ましくは１６０～２２０℃及び０．６４～２．４８ＭＰａ、更により好ましくは１７０～２１０℃及び０．８２～２．０３ＭＰａ、特に好ましくは１８０～２０５℃及び１．０５～１．８３ＭＰａ、最も好ましくは１９０～２０５℃及び１．３２～１．８３ＭＰａである。

[0025] 高温高圧処理は、麦芽穀皮含有原料を、上記水蒸気を含む気体と接触させることで行うことができる。例えば、密閉容器中で、麦芽穀皮含有原料と、上記水蒸気を含む気体とを接触させることが好ましい。

水蒸気を含む気体による処理の時間は、当該気体の温度及び圧力に応じて適宜設定することができる。処理の時間は、例えば、１０秒以上とすることが好ましく、３０秒以上とすることが好ましく、１分以上がより好ましく、ま

た、１２０分以下が好ましく、１０分以下がより好ましく、５分以下が更に好ましい。一態様において、処理時間は、好ましくは１０秒～１２０分、より好ましくは３０秒～１２０分、更に好ましくは３０秒～１０分、特に好ましくは３０秒～５分、最も好ましくは１～５分である。上記処理時間は、麦芽穀皮含有原料を入れた容器又は装置内の温度が、処理に用いる上記気体の温度に到達してからの時間である。

[0026] 上記高温高圧処理に使用する装置は特に限定されず、上記の温度及び圧力に耐えうる構造のものであればいかなるものでも使用することができる。例えば、上記装置としては、耐圧の反応容器と加熱装置が組み合わされている装置が挙げられる。かかる装置では、液体又は気体が加熱装置で加熱され高温高圧状態の気体となって反応容器に送られる。加熱装置は加熱できればいかなるものも使用できる。また、上記装置は単なる耐熱耐圧パイプの類でもよい。反応容器又はパイプの素材は耐熱耐圧であればよいが、金属等の成分が溶出したり、有毒物質が生成したり、好ましくない臭いが生ずるような材質でないほうが好ましい。上記素材としては、ステンレスなどの素材が好ましいがこれに限定されるものではない。なお、上記したような処理装置を用いた場合には、高温高圧処理前に酸素濃度０～１μｇ／ｍＬの気体で処理装置の容器内を置換することが好ましい。

[0027] 本発明を効率よく行う装置としては、エクストルーダの使用が挙げられる。これによれば、上記処理後の操作が非常に容易となる。また、連続処理が可能なことから多量の加工品を供給するためにもエクストルーダの使用が適している。エクストルーダは膨化食品などの製造によく用いられている処理方法であり、エクストルーダとしては押し出し筒内に配置された二軸等の多軸又は一軸のスクリューにより、原料を混合しながら加熱加圧し、高温高圧状態でダイから押し出す装置が挙げられる。本発明においては安定して高温高圧処理を行えることから二軸型がより好ましい。エクストルーダを用いることにより、連続処理が可能となり、また、処理後に、処理雰囲気を高圧から低圧に急激に開放すれば、水分が蒸散し、また、ダイの形状を適当に選択す

ることにより、所望の形状に成型された処理物が得られる。この場合、処理物が膨化しており、処理物を水分等の液体に溶かす場合に、処理物が液体に溶けやすいというメリットもある。これらの装置以外でも本発明の上記の条件を実現できる装置であれば、いかなる装置でもよい。

[0028] 本発明の麦芽穀皮加工品の製造方法は、上記の高温高圧処理工程以外の工程を含んでいてもよい。例えば、高温高圧処理後に、さらに、乾燥工程を行うこともできる。一態様においては、本発明の麦芽穀皮加工品の製造方法は、乾燥工程を含むことが好ましい。高温高圧処理後そのまま放置した場合には、でんぷんが糊化し、冷めると固くなる場合がある。このため例えば、麦芽穀皮加工品を粉砕する際に労力が必要となることがある。乾燥工程を行うことで、その後の麦芽穀皮加工品の粉砕や溶解が容易となる。麦芽穀皮加工品を乾燥する方法は特に限定されず、例えば、真空乾燥等の方法を採用することができる。

本発明の麦芽穀皮加工品の製造方法は、例えば、麦芽を調製する工程（製麦工程）、麦芽を搗精して麦芽穀皮含有原料を調製する工程等の工程を含んでいてもよい。

[0029] 上記麦芽穀皮含有原料を高温高圧処理することで、麦芽穀皮加工品を得ることができる。本発明の製造方法により得られる麦芽穀皮加工品も、本発明の一つである。本発明の製造方法により得られる本発明の麦芽穀皮加工品は、飲食品に味の厚み及び刺激感を付与する効果が高いものである。本発明の製造方法で得られる麦芽穀皮加工品は、例えば、ビールテイスト飲料の製造に使用すると、得られるビールテイスト飲料に、味の厚みに加えて、ビールらしい刺激感を付与することができる。一態様において、本発明の製造方法で得られる麦芽穀皮加工品は、ビールテイスト飲料の原料に好ましく使用することができる。味の厚みとは、コク、味の深み等を意味する。

[0030] 上記のように、本発明で使用される麦芽穀皮含有原料には、麦芽穀皮、内皮層及び胚乳が含まれる。麦芽穀皮の主成分は、リグニン、セルロース、ヘミセルロースである。内皮層は、タンパク質、アミノ酸を多く含む。胚乳の主

成分は、でんぷんとタンパク質である。このような成分を含む麦芽穀皮含有原料を高温高圧処理することで、当該原料に含まれるリグニン成分の加水分解、糖やアミノ酸によるメーラード反応や糖のカラメル反応など、成分間での反応が起こり、その結果、飲食品に味の厚みや刺激感を付与する成分が生成すると推定される。上記の成分の反応は一般的に基質濃度が高く、反応温度が高いほど進行することがわかっている。

[0031] 本発明の製造方法で得られる麦芽穀皮加工品は、通常、フラネオール、２－メトキシ－４－ビニルフェノール（４－ビニルグアイアコール）及び２－メチルピラジンからなる群より選択される少なくとも１種の化合物を含むものである。麦芽穀皮加工品は、フラネオール、２－メトキシ－４－ビニルフェノール及び２－メチルピラジンを含むことが好ましい。

フラネオールは綿菓子を想像させるような甘い香りの成分である。フラネオールは、メーラード反応によって生成することが知られている。２－メトキシ－４－ビニルフェノールは、スモーキーな香りの成分である。２－メチルピラジンは、ナッツのような香ばしい香りの成分である。また、本発明の製造方法で得られる麦芽穀皮加工品は、通常、バニリンを含む。バニリンは、甘く香ばしい香りの成分であり、麦類の加熱により生成することが知られている。

[0032] 上記の高温高圧処理により得られる麦芽穀皮加工品は、処理前よりもフラネオール、２－メトキシ－４－ビニルフェノール及び２－メチルピラジンからなる群より選択される少なくとも一種の化合物を多く含むことが好ましい。このように、甘い香り等の成分が増加すれば、それに由来する香味を麦芽穀皮加工品に付与することができる。さらに、当該麦芽穀皮加工品を原料に使用することで、飲食品に味の厚みや刺激感を付与することができる。本発明は、麦芽を搗精して胚乳から糠として分離された麦芽穀皮を含む画分を有効利用できるという利点もある。

[0033] 本発明の麦芽穀皮加工品として、固形分１ｋｇあたり、フラネオールを１０ｇ以上含有する麦芽穀皮加工品が好ましい。麦芽穀皮加工品は、固形分１ｋ

ｇあたり、フラネオールを、好ましくは２０ｇ以上、好ましくは４０ｇ以上、好ましくは５０ｇ以上、より好ましくは７０ｇ以上、より好ましくは１００ｇ以上、更に好ましくは１５０ｇ以上、更により好ましくは１９０ｇ以上、特に好ましくは２００ｇ以上、特に好ましくは２０５ｇ以上、最も好ましくは２２０ｇ以上含有することが好ましい。また、麦芽穀皮加工品は、固形分１ｋｇあたりのフラネオールの含有量が、５００ｇ以下であってよく、４００ｇ以下であることが好ましく、３００ｇ以下であることがより好ましい。一態様において、麦芽穀皮加工品の、固形分１ｋｇあたりのフラネオールの含有量は、好ましくは１０～５００ｇ、好ましくは２０～５００ｇ、好ましくは４０～５００ｇ、好ましくは５０～５００ｇ、より好ましくは７０～５００ｇ、より好ましくは１００～５００ｇ、更に好ましくは１５０～５００ｇ、更により好ましくは１９０～４００ｇ、特に好ましくは２００～３００ｇ、特に好ましくは２０５～３００ｇ、最も好ましくは２２０～３００ｇである。

一態様において、本発明の麦芽穀皮加工品の製造方法は、フラネオールを上記量含有する麦芽穀皮加工品を製造する方法として好ましい。

[0034] 麦芽穀皮加工品において、バニリンに対するフラネオールの重量比（フラネオール／バニリン）は、１００以上であることが好ましく、２００以上であることがより好ましく、５００以上であることが更に好ましく、８００以上であることが特に好ましく、１０００以上であることが最も好ましく、また、５０００以下であることが好ましく、３０００以下であることがより好ましく、２０００以下であることが更に好ましい。一態様において、麦芽穀皮加工品中のバニリンに対するフラネオールの重量比（フラネオール／バニリン）は、好ましくは１００～５０００、より好ましくは２００～５０００、更に好ましくは５００～５０００、更により好ましくは８００～３０００、特に好ましくは１０００～２０００である。バニリンに対するフラネオールの重量比が上記範囲であると、より香ばしさが増し、麦芽穀皮加工品を例えばビールテイスト飲料に使用した場合に、味の厚みがより増すため好ましい

。

[0035] 本発明の麦芽穀皮加工品として、固形分１ｋｇあたり、２－メトキシ－４－ビニルフェノールを０．０７ｇ以上含有する麦芽穀皮加工品が好ましい。麦芽穀皮加工品は、固形分１ｋｇ当たり、２－メトキシ－４－ビニルフェノールをより好ましくは０．０８ｇ以上、更に好ましくは０．０９ｇ以上、特に好ましくは０．１ｇ以上、また、好ましくは０．５ｇ以下、より好ましくは０．３ｇ以下、更に好ましくは０．２ｇ以下含有することが好ましい。一態様において、麦芽穀皮加工品の、固形分１ｋｇあたりの２－メトキシ－４－ビニルフェノールの含有量は、好ましくは０．０７～０．５ｇ、より好ましくは０．０８～０．５ｇ、更に好ましくは０．０９～０．３ｇ、特に好ましくは０．１～０．２ｇである。

一態様において、本発明の麦芽穀皮加工品の製造方法は、２－メトキシ－４－ビニルフェノールを上記量含有する麦芽穀皮加工品を製造する方法として好ましい。

[0036] 麦芽穀皮加工品において、バニリンに対する２－メトキシ－４－ビニルフェノールの重量比（２－メトキシ－４－ビニルフェノール／バニリン）は、０．３以上であることが好ましく、０．４以上であることがより好ましく、０．５以上であることが更に好ましく、０．６以上であることが特に好ましく、また、３以下であることが好ましく、２以下であることがより好ましく、１以下であることが更に好ましい。一態様において、麦芽穀皮加工品中のバニリンに対する２－メトキシ－４－ビニルフェノールの重量比（２－メトキシ－４－ビニルフェノール／バニリン）は、好ましくは０．３～３、より好ましくは０．４～３、更に好ましくは０．５～２、更により好ましくは０．６～１である。バニリンに対する２－メトキシ－４－ビニルフェノールの重量比が上記範囲であると、麦芽穀皮加工品を例えばビールテイスト飲料に使用した場合に、刺激感がより増すため好ましい。

[0037] 本発明の麦芽穀皮加工品として、固形分１ｋｇあたり、２－メチルピラジンを０．００１ｇ以上含有する麦芽穀皮加工品が好ましい。麦芽穀皮加工品は

、固形分１ｋｇ当たり、２－メチルピラジンを好ましくは０．００２ｇ以上、より好ましくは０．００２３ｇ以上、更に好ましくは０．００３ｇ以上、また、好ましくは０．０１ｇ以下含有することが好ましい。一態様において、麦芽穀皮加工品の、固形分１ｋｇあたりの２－メチルピラジンの含有量は、好ましくは０．００１～０．０１ｇ、より好ましくは０．００２～０．０１ｇ、更に好ましくは０．００２３ｇ～０．０１ｇ、特に好ましくは０．００３～０．０１ｇである。

一態様において、本発明の麦芽穀皮加工品の製造方法は、２－メチルピラジンを上記量含有する麦芽穀皮加工品を製造する方法として好ましい。

[0038] 麦芽穀皮加工品において、バニリンに対する２－メチルピラジンの重量比（２－メチルピラジン／バニリン）は、０．００３以上であることが好ましく、０．００５以上であることがより好ましく、０．００７以上であることが更に好ましく、０．０１以上であることが特に好ましく、また、０．１以下であることが好ましく、０．０５以下であることがより好ましく、０．０４以下であることが更に好ましい。一態様において、麦芽穀皮加工品中のバニリンに対する２－メチルピラジンの重量比（２－メチルピラジン／バニリン）は、好ましくは０．００３～０．１、より好ましくは０．００５～０．１、更に好ましくは０．００７～０．０５、特に好ましくは０．０１～０．０５であり、最も好ましくは０．０１～０．０４である。バニリンに対する２－メチルピラジンの重量比が上記範囲であると、適度な甘さと刺激のバランスがとれるため好ましい。

[0039] 一態様において、本発明の麦芽穀皮加工品は、フラネオール、２－メトキシ－４－ビニルフェノール及び２－メチルピラジンを上記の量含有するものであることが好ましい。麦芽穀皮加工品中のフラネオール、２－メトキシ－４－ビニルフェノール、２－メチルピラジン及びバニリンの含有量は、実施例に記載の方法で測定することができる。

麦芽穀皮加工品の固形分量は、麦芽穀皮加工品の重量から、水分量を引いて求めることができる。水分量は、ＢＣＯＪ分析法（２００４年度版）（公益

財団法人日本醸造協会発行、ビール酒造組合国際技術委員会（分析委員会）編集）４．２　水分に従って測定することができる。

[0040] 本発明の麦芽穀皮加工品は、種々の用途に応用することができる。例えば、本発明の麦芽穀皮加工品を飲食品に含有させることができる。また、本発明の麦芽穀皮加工品を原料に使用して、飲食品を製造することができる。本発明の麦芽穀皮加工品を原料に使用することで、得られる飲食品に当該加工品に由来する味の厚み及び刺激感を付与することができる。

[0041] 上記の本発明の製造方法で得られる麦芽穀皮加工品を原料に使用する、飲食品の製造方法も、本発明の一つである。上記麦芽穀皮加工品を原料に使用した飲食品は、例えば、当該飲食品の原料に、本発明の麦芽穀皮加工品を添加し、かかる原料を用いて当該飲食品の通常の製造方法に従って製造することができる。また、飲食品の製造工程の途中で本発明の麦芽穀皮加工品を添加してもよいし、本発明の麦芽穀皮加工品を最終製品に添加してもよい。本発明の麦芽穀皮加工品の添加量は特に限定されず、原料中に０重量％より多ければよいが、例えば、好ましくは０．００１重量％以上、より好ましくは０．００１～５０重量％、更に好ましくは０．０１～５０重量％、更により好ましくは０．０５～５０重量％、特に好ましくは１～５０重量％である。一態様において、本発明の麦芽穀皮加工品の添加量は、水以外の原料１００重量％中に、好ましくは０．００１重量％以上、より好ましくは０．００１～５０重量％、更に好ましくは０．０１～５０重量％、更により好ましくは０．０５～５０重量％、特に好ましくは１～５０重量％である。添加量は、飲食品等に応じて適宜選択することができる。

[0042] 本発明の麦芽穀皮加工品を使用して製造される飲食品として、飲料が好ましく、ビールテイスト飲料がより好ましい。上記飲食品の製造方法は、好ましくは、ビールテイスト飲料の製造方法である。本発明の麦芽穀皮加工品を原料に使用して製造されるビールテイスト飲料も、本発明に包含される。

[0043] 本明細書中、「ビールテイスト飲料」とは、ビール様の風味をもつ炭酸飲料をいう。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

風味の炭酸飲料を全て包含する。ビールテイスト飲料は、ビールテイストアルコール飲料、ノンアルコールビールテイスト飲料のいずれであってもよいが、好ましくは、ビールテイストアルコール飲料である。

従って、「ビールテイスト飲料」には、麦芽、ホップ、及び水を原料として、これらを、酵母を用いて発酵させて得られる麦芽発酵飲料であるビールだけでなく、発泡酒等も含まれる。ビールテイストアルコール飲料とは、アルコール度数（アルコール含有量）が１ｖ／ｖ％以上のビールテイスト飲料を指す。ビールテイストアルコール飲料におけるアルコール度数は、好ましくは１～１０ｖ／ｖ％であり、より好ましくは２～９ｖ／ｖ％である。ノンアルコールビールテイスト飲料とは、アルコール度数が、１ｖ／ｖ％未満のビールテイスト飲料を指す。

ここで、「アルコール度数（アルコール含有量）」は、エタノールの含有量を意味し、脂肪族アルコールは含まれない。本明細書において、アルコール度数は、公知の方法で測定することができ、例えば、振動式密度計によって測定することができる。具体的には、飲料から濾過又は超音波によって炭酸ガスを抜いた試料を調製し、そして、その試料を直火蒸留し、得られた留液の１５℃における密度を測定し、国税庁所定分析法（平１９国税庁訓令第６号、平成１９年６月２２日改訂）の付表である「第２表　アルコール分と密度（１５℃）及び比重（１５／１５℃）換算表」を用いて換算して求めることができる。アルコール度数が１ｖ／ｖ％未満の低濃度の場合は、市販のアルコール測定装置や、ガスクロマトグラフィーを用いても良い。

[0044] 本発明の一態様において、ビールテイストアルコール飲料は、好ましくは麦芽比率が５０～１００重量％である。本発明の別の一態様においては、ビールテイストアルコール飲料は、麦芽比率が５０重量％未満であってよく、例えば、２０～４０重量％であってよい。ここで「麦芽比率」とは、麦芽、米、トウモロコシ、コウリャン、バレイショ、デンプン、麦芽以外の麦、及び糖類など、水とホップ以外の原料中に占める麦芽の重量の比率をいう。ただし、酸味料、甘味料、苦味料、調味料、香料など、微量に添加され得る成分

については上記比率の計算に含めない。本明細書において、麦芽比率は、平成３０年４月１日が施工日の酒税法および酒類行政関係法令等解釈通達に従って計算された値を意味する。

[0045] 本発明の麦芽穀皮加工品を原料に使用することにより、ビールテイスト飲料において、ビールらしい味の厚み及び刺激感を増強させることができる。本発明の麦芽穀皮加工品を原料に使用する、ビールテイスト飲料の味の厚み及び刺激感を増強させる方法も、本発明に包含する。上記製造方法で得られる麦芽穀皮加工品は、ビールテイスト飲料の味の厚みを増強させるために好ましく使用することができる。また、本発明の麦芽穀皮加工品を原料に使用することにより、ビールテイスト飲料に、ビールらしい刺激感を付与することができ、当該刺激感を増強することができる。

[0046] 本発明の麦芽穀皮加工品をビールテイスト飲料の製造に用いる場合、その使用量は、穀物原料における使用率として０．０１～５．０重量％が好ましく、０．０５～１．０重量％がより好ましい。上記範囲であると、ビールテイスト飲料の味の厚みを効果的に増加させることができる。また、ビールらしい刺激感を効果的に増強することができる。

[0047] 本発明のビールテイスト飲料は、本発明の麦芽穀皮加工品を原料とするため、当該麦芽穀皮加工品を原料に使用しないビールテイスト飲料よりも、味の厚み及び爽快な刺激感において優れている。

[0048] 本発明の麦芽穀皮加工品は、ビールテイスト飲料以外の飲食品の製造にも好ましく使用することができる。例えば、ビールテイスト飲料以外の飲料として、例えば、ウイスキー、リキュール、スピリッツ等のアルコール飲料；茶飲料、コーヒー飲料、麦芽飲料等の清涼飲料が挙げられる。アルコール飲料とは、アルコールを１ｖ／ｖ％以上含む飲料を指す。ノンアルコール飲料とは、アルコール含有量が１ｖ／ｖ％未満の飲料を指す。本発明の麦芽穀皮加工品を使用して製造される飲食品は、当該加工品に由来する成分によって、味の厚み及び刺激感が付与されている。

[0049] 本発明の麦芽穀皮加工品の飲食品原料への添加時は特に限定されない。例え

ば、ビールテイストアルコール飲料を製造する際には、添加時期はマッシング（糖化工程）中か仕込み前が好ましい。ウイスキー類を製造する際には、添加時期は蒸留前のマッシング（糖化工程）中か仕込み前が好ましい。焼酎を製造する際には、添加時期は発酵前の糖液製造時が好ましい。スピリッツ類を製造する際には、添加時期は発酵前糖液製造時、蒸留前、アルコール浸漬あるいは最終製品ブレンド時などが好ましい。リキュール類を製造する際には、添加時期はアルコール浸漬あるいは最終製品ブレンド時などが好ましい。

[0050] 本発明の麦芽穀皮加工品を清涼飲料の製造に使用する場合は、例えば該清涼飲料の原料に本発明の麦芽穀皮加工品を添加し、かかる原料を用いて前記清涼飲料の通常の製造方法に従って製造することができる。また、清涼飲料の製造工程の途中で本発明の麦芽穀皮加工品を添加してもよいし、本発明の麦芽穀皮加工品を最終製品に添加してもよい。このように本発明の麦芽穀皮加工品を添加することにより、清涼飲料に芳ばしい香味や味の厚み、爽快な刺激感を付与することができる。清涼飲料としては、茶、麦茶、玄米茶、及び複数の素材を混合した混合茶、コーヒーなどが好適な例として挙げられる。

[0051] 本明細書において下限値と上限値によって表されている数値範囲、即ち「下限値～上限値」は、それら下限値及び上限値を含む。例えば、「１～２」により表される範囲は、１以上２以下を意味し、１及び２を含む。本明細書において、上限及び下限は、いずれの組み合わせによる範囲としてもよい。

## 実施例

[0052] 以下、本発明をより具体的に説明する実施例を示す。なお、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

[0053] ＜調製例１＞

以下の方法で、麦芽穀皮含有原料を調製した。

大麦を水に浸して発芽させた後に乾燥させて製造した乾燥発芽大麦から、麦芽根を脱根機（明治機械（株）製）によって分離した。麦芽根が取り除かれた麦芽を以下の方法で搗精した。

麦芽５００ｋｇを、搗精機（株式会社サタケ製、ＲＭＤＢ４０Ａ）を使用して、搗精度９５％（歩留まり９５％）となるように搗精して、精白された画分（胚乳画分）と、穀皮を含む画分（糠）とに分離した。穀皮を含む画分を回収し、麦芽穀皮含有原料（１）とした。得られた穀皮を含む画分（麦芽穀皮含有原料（１））は、２５ｋｇであった。

[0054] ＜調製例２＞

搗精度９０％（歩留まり９０％）となるように搗精した以外は、調製例１と同じ方法で穀皮を含む画分を得た。得られた穀皮を含む画分を、麦芽穀皮含有原料（２）とした。得られた穀皮を含む画分（麦芽穀皮含有原料（２））は、５０ｋｇであった。

[0055] ＜調製例３＞

搗精度８５％（歩留まり８５％）となるように搗精した以外は、調製例１と同じ方法で穀皮を含む画分を得た。得られた穀皮を含む画分を、麦芽穀皮含有原料（３）とした。得られた穀皮を含む画分（麦芽穀皮含有原料（３））は、７５ｋｇであった。

[0056] ＜調製例４＞

搗精度８０％（歩留まり８０％）となるように搗精した以外は、調製例１と同じ方法で穀皮を含む画分を得た。得られた穀皮を含む画分を、麦芽穀皮含有原料（４）とした。得られた穀皮を含む画分（麦芽穀皮含有原料（４））は、１００ｋｇであった。

[0057] ＜調製例５＞

搗精度７５％（歩留まり７５％）となるように搗精した以外は、調製例１と同じ方法で穀皮を含む画分を得た。得られた穀皮を含む画分を、麦芽穀皮含有原料（５）とした。得られた穀皮を含む画分（麦芽穀皮含有原料（５））は、１２５ｋｇであった。

[0058] 搗精機の運転条件は、搗精度９５～９０％においては、回転数３４０ｒｐｍ、電流値３２Ａ、スクリーン網目１０メッシュ、８５％以下においては、回転数３２０ｒｐｍ、電流値３０Ａ、スクリーン網目１１メッシュで行った。

[0059] ＜麦芽穀皮含有原料中の麦芽穀皮の含有量＞

調製例１～５で得られた麦芽穀皮含有原料（１）～（５）は、麦芽穀皮と、麦芽の内皮層の一部及び胚乳の一部を含む糠である。麦芽穀皮含有原料中の麦芽穀皮の含有量を下記の方法で測定した。

麦芽穀皮含有原料（１）を集塵機で集めて、目開き７１０μｍのシフターで篩って７１０μｍ以下の糠である胚乳及び内皮層を含む画分と、７１０μｍより大きい糠に分離した。さらに７１０μｍより大きい糠はマルチアスピレーターで風選して、高比重区分（幼芽画分）と低比重区分（穀皮画分）に分離した。分離した穀皮画分の重量を測定した。麦芽穀皮含有原料（１）中、麦芽穀皮の含有量は９９重量％であった。同様の方法で、麦芽穀皮含有原料（２）～（５）中の麦芽穀皮の含有量を求めた。麦芽穀皮含有原料（２）は、麦芽穀皮の含有量が５０重量％であった。麦芽穀皮含有原料（３）は、麦芽穀皮の含有量が３３重量％であった。麦芽穀皮含有原料（４）は、麦芽穀皮の含有量が２５重量％であった。麦芽穀皮含有原料（５）は、麦芽穀皮の含有量が２０重量％であった。例えば、麦芽穀皮含有原料（４）は、各分画物の重量比が、胚乳及び内皮層を含む画分：幼芽画分：穀皮画分＝１３：２：５であった。

[0060] ＜比較調製例１＞

調製例１と同じ方法で、乾燥発芽大麦から麦芽根を分離し、麦芽を調製した。麦芽を搗精機にて搗精度が９５％となるように搗精し、穀皮を含む画分を回収した。得られた麦芽穀皮を含む画分を、篩（目開き７１０μｍ）で分画して麦芽穀皮を得た。

[0061] ＜実施例１＞

調製例１で得られた麦芽穀皮含有原料（１）を、水蒸気を含む気体で高温高圧処理した。

処理には、高温湿熱処理試験装置（株式会社日阪製作所製：ＨＴＳ－２５／１４０－８０３９）、高圧蒸気ボイラ（三浦工業株式会社製、ＦＨ－１００）を用いた。ＳＵＳ３１６合金製１２Ｌのバスケットに麦芽穀皮含有原料（

１）０．１ｋｇを入れ、ＳＵＳ３１６合金製耐熱耐圧容器（３０Ｌ）内にて密閉した。脱酸素装置（三浦工業株式会社製、ＤＯＲ－１０００Ｐ）により除酸素した水（酸素濃度０．３μｇ／ｍＬ）を用いて発生させた高温高圧飽和水蒸気（２００℃、１．５５ＭＰａ）を約１秒間送り込むことにより容器内の空気を置換して低酸素濃度条件とした。なお、上記水蒸気を１秒間送り込むことで、容器内の温度が２００℃に達した。次いで、２００℃、１．５５ＭＰａにて、６０秒間高温高圧状態を保持した。この高温高圧処理後、脱気し、反応容器を真空にして３０分間保持し、真空乾燥を行って麦芽穀皮加工品（１）を得た。

[0062] ＜実施例２＞

実施例１において、麦芽穀皮含有原料（１）の代わりに、麦芽穀皮含有原料（２）を使用した。それ以外は実施例１と同じ方法で麦芽穀皮含有原料（２）を高温高圧飽和水蒸気で処理して、麦芽穀皮加工品（２）を得た。

[0063] ＜実施例３～５＞

実施例１において、麦芽穀皮含有原料（１）の代わりに、麦芽穀皮含有原料（３）、（４）又は（５）を使用した。それ以外は実施例１と同じ方法で麦芽穀皮含有原料（３）、（４）又は（５）を高温高圧飽和水蒸気で処理して、麦芽穀皮加工品（３）～（５）を得た。

[0064] ＜比較例１＞

実施例１において、麦芽穀皮含有原料（１）の代わりに、比較調製例１で得られた麦芽穀皮を使用した。それ以外は実施例１と同じ方法で麦芽穀皮を高温高圧飽和水蒸気で処理して、麦芽穀皮加工品（１’）を得た。

[0065] 得られた麦芽穀皮加工品を試料として、下記の方法で水分測定及び成分分析を行った。

＜水分測定＞

水分はＢＣＯＪ分析法（２００４年度版）（公益財団法人日本醸造協会発行、ビール酒造組合国際技術委員会（分析委員会）編集）４．２　水分に従って測定した。この方法では、試料を乾燥させ、重量の減少を測定することで

水分量を求める。以下に方法を記載する。きっちり蓋ができる秤量皿を使用した。乾燥器には、強制通風付きの乾燥器を使用した。あらかじめ重量を測定した乾いた秤量皿に、試料（麦芽穀皮加工品）を約５ｇ量りとり、素早く蓋をした。試料を０．００１ｇまで量った。乾燥器を、予め１０３～１０４℃に加熱した。秤量皿の蓋を外し、秤量皿を乾燥器に入れた。乾燥器内で蓋を外し、１０３～１０４℃で３時間、試料を乾燥させた。乾燥器内で蓋をしてから秤量皿を取り出し、デシケーター中で放冷した。室温に戻ったらすばやく０．００１ｇの桁まで皿ごと秤量した。下記の計算で水分含量（重量％）を求めた。

水分（％）＝１００×（乾燥減少重量）／（試料重量）

結果は小数点１位に丸めた。試料の重量から水分量を引いて、固形分量を求めた。

[0066] ＜成分分析＞

試料中のフラネオール、２－メトキシ－４－ビニルフェノール、２－メチルピラジン及びバニリンの含有量を下記の方法で測定した。

耐圧チューブに水３０ｇと麦芽穀皮加工品０．３ｇを加え、攪拌後、密栓して１００℃で３０分オートクレーブで加熱処理した。得られた抽出溶液１０ｇに内部標準物質としてボルネオールを終濃度５０ｐｐｂとなるように加え、さらにジクロロメタン２０ｇを加えて６０分間静かに攪拌した。１時間攪拌後、硫酸ナトリウムを加え芒硝した。その後、ろ紙ろ過にて残渣及び硫酸Ｎａを取り除き、真空エバポレーター及び窒素気流下にて２００μＬまで濃縮し、ＧＣ／ＭＳ－ＳＩＭ法にて定量分析を行った。

[0067] （ＧＣ／ＭＳ分析条件）

カラム：ＶＦ－ＷＡＸｍｓ（アジレント・テクノロジー（株））　６０ｍ×０．２５ｍｍ、０．２５μｍ

キャリアガス：ヘリウム、１７２ｋＰａ

インジェクタ：２４０℃、スプリットレス　０．５μＬ

カラム温度：４０℃－６℃／ｍｉｎ－２４０℃　１０ｍｉｎ保持

検出器：ＭＳＤ

[0068] 各麦芽穀皮加工品の水分量を前述の方法で定量し、麦芽穀皮加工品の重量から水分量を引いて、乾燥麦芽穀皮加工品の重量（固形分量）を求めた。固形分量及び成分分析値から、乾燥麦芽穀皮加工品の重量１ｋｇ（固形分１ｋｇ）当たりから抽出された各成分の重量（ｇ／ｋｇ）を算出し、麦芽穀皮加工品の固形分１ｋｇあたりの各成分の含有量とした。

表１に、麦芽穀皮加工品の固形分１ｋｇ当たりの各成分の含有量（ｇ／ｋｇ）を示す。

各試料について、各成分の含有量から、バニリンに対するフラネオールの重量比（フラネオール／バニリン）、バニリンに対する２－メトキシ－４－ビニルフェノールの重量比（２－メトキシ－４－ビニルフェノール／バニリン）、バニリンに対する２－メチルピラジンの重量比（２－メチルピラジン／バニリン）を求めた。表２に、バニリンに対する各成分の重量比を示す。

[0069] [表1]

| 試料 | | 含有量(g/kg) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | フラネオール | 2-メトキシ-4-ビニルフェノール | 2-メチルピラジン | バニリン |
| 実施例1 | 麦芽穀皮加工品(1) | 207 | 0.109 | 0.00374 | 0.177 |
| 実施例2 | 麦芽穀皮加工品(2) | 260 | 0.140 | 0.00331 | 0.234 |
| 実施例3 | 麦芽穀皮加工品(3) | 234 | 0.140 | 0.00728 | 0.195 |
| 実施例4 | 麦芽穀皮加工品(4) | 266 | 0.156 | 0.00238 | 0.186 |
| 比較例1 | 麦芽穀皮加工品(1') | 4 | 0.056 | 0.00038 | 0.221 |

[0070] [表2]

| 試料 | | 重量比 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | フラネオール/バニリン | 2-メトキシ-4-ビニルフェノール/バニリン | 2-メチルピラジン/バニリン |
| 実施例1 | 麦芽穀皮加工品(1) | 1169 | 0.62 | 0.021 |
| 実施例2 | 麦芽穀皮加工品(2) | 1111 | 0.60 | 0.014 |
| 実施例3 | 麦芽穀皮加工品(3) | 1200 | 0.72 | 0.037 |
| 実施例4 | 麦芽穀皮加工品(4) | 1430 | 0.84 | 0.013 |
| 比較例1 | 麦芽穀皮加工品(1') | 18 | 0.25 | 0.002 |

[0071] 実施例で得られた麦芽穀皮加工品は、比較例１で得られた麦芽穀皮加工品（１’）と比較して、フラネオール、２－メトキシ－４－ビニルフェノール及び２－メチルピラジンの含有量が顕著に多かった。フラネオールは、甘い香りを呈する成分である。

麦芽を、搗精度が７０～９９％となるように搗精して分離された麦芽穀皮を含む画分を高温高圧処理することで、フラネオール、２－メトキシ－４－ビニルフェノール及び２－メチルピラジンを多く含む加工品を製造することができた。

[0072] 実施例及び比較例で得られた麦芽穀皮加工品を用いて、下記の方法で官能評価を行った。

下記の官能評価では、市販のビール（麦芽比率１００％）をベース飲料に使用した。

[0073] ＜官能評価＞

８０℃のお湯１００ｍＬに５ｇの麦芽穀皮加工品を加え、１０分間振盪抽出した。得られた抽出液１０ｍＬに麦芽１００％の市販ビール１Ｌを加えたものを評価用試料とし、当該試料について官能評価を行った。良く訓練された官能評価者５名が、試料を飲用し、ビールに感じる「味の厚み」と「刺激感」について、下記の基準で５点満点（１～５点）で、０．５点刻み（９段階）で評価した。５名の評価者の評価点の平均点を算出した。

[0074] 基準点として、味の厚みについては、ベース飲料に使用した市販のビールの味の厚みを２点とした。刺激感については、ベース飲料に使用した市販のビールの刺激感を２点とした。「刺激感」は、メリハリのあるビールらしい爽快な刺激感を評価した。

＜「味の厚み」と「刺激感」の香味の評価基準＞

「１」：非常に弱い。

「２」：弱い。

「３」：中程度。

「４」：強い。

「５」：非常に強い。

官能評価の評価結果（評価点の平均点）を表３に示す。実施例で得られた麦芽穀皮加工品を使用した試料は、比較例１で得られた麦芽穀皮加工品（１’）を使用した試料よりも、味の厚み及び刺激感が強く感じられた。

[0075] [表3]

| | | 実施例１ | 実施例２ | 実施例３ | 実施例４ | 実施例５ | 比較例１ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 麦芽穀皮加工品 | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (1') |
| 評価 | 味の厚み | 4.5 | 4.3 | 4.1 | 3.8 | 3.5 | 2.5 |
| | 刺激感 | 3.7 | 4.0 | 4.5 | 3.5 | 3.1 | 2.5 |

[0076] ＜実施例６＞

麦芽穀皮加工品を用いたビールの製造

本発明における麦芽穀皮加工品を原料とし、ビールを製造した例を示す。調製例１に記載した方法に従って、麦芽を搗精機にて搗精度が９５％（調製例１）となるように搗精し、穀皮を含む画分（穀皮画分）を回収した。得られた穀皮を含む画分を、麦芽穀皮含有原料（６－１）とした。また、調製例２～５に記載した方法に従って、麦芽を搗精機にて搗精度９０％（調製例２）、８５％（調製例３）、８０％（調製例４）又は７５％（調製例５）となるように搗精し、穀皮を含む画分を回収した。得られた穀皮を含む画分を、麦芽穀皮含有原料（６－２）～（６－５）とした。さらに、搗精度７０％（歩留まり７０％）となるように搗精した以外は、調製例１と同じ方法で穀皮を含む画分を得た。この穀皮を含む画分（搗精度７０％で搗精して得られた糠）を、麦芽穀皮含有原料（６－６）とした。

麦芽穀皮含有原料（６－２）は、麦芽を、搗精度９０％で搗精して得られた、穀皮を含む画分である。麦芽穀皮含有原料（６－３）は、麦芽を、搗精度８５％で搗精して得られた、穀皮を含む画分である。麦芽穀皮含有原料（６－４）は、麦芽を、搗精度８０％で搗精して得られた、穀皮を含む画分である。麦芽穀皮含有原料（６－５）は、麦芽を、搗精度７５％で搗精して得られた、穀皮を含む画分である。

得られた麦芽穀皮含有原料（６－１）を、飽和水蒸気（２００℃、１．５５ＭＰａ）で、実施例１と同じ方法で高温高圧処理して、麦芽穀皮加工品（６－１）を得た。麦芽穀皮含有原料（６－１）の代わりに、麦芽穀皮含有原料（６－２）～（６－６）を使用した以外は、上記と同じ方法で２００℃、１．５５ＭＰａの飽和水蒸気で高温高圧処理して、麦芽穀皮加工品（６－２）

～（６－６）を得た。

[0077] 得られた麦芽穀皮加工品（６－１）～（６－６）を穀物使用原料の０．１重量％使用して、ビール製品（１）～（６）を得た。

具体的には、麦芽２４．９７５ｋｇに麦芽穀皮含有原料（６－１）を２５ｇ混合し、６５℃の水１５０Ｌで約１時間糖化した。糖化液をろ過した後、ホップ約１００ｇを投入し１００℃で約１時間煮沸した。１２℃に冷却した後、ビール醸造用酵母約３００ｇを添加し２週間１２℃で発酵させ、ビール製品（１）を得た。

[0078] 麦芽穀皮加工品（６－１）の代わりに、麦芽穀皮加工品（６－２）～（６－６）を使用した以外は、上記と同じ方法でビールを製造し、ビール製品（２）～（６）を得た。

[0079] ＜比較例２＞

比較調製例１と同じ方法で、麦芽穀皮を得た。麦芽穀皮含有原料の代わりにこの麦芽穀皮を使用した以外は、実施例６と同じ方法で、２００℃、１．４ＭＰａの飽和水蒸気で高温高圧処理して麦芽穀皮加工品（２’）を得た。この麦芽穀皮加工品（２’）を穀物使用原料の０．１重量％使用して、実施例６と同じ方法で比較のビール製品を得た。

[0080] ＜官能評価＞

実施例６で得られたビール製品（１）～（６）及び比較例２で得られた比較のビール製品について、よく訓練された官能評価者５名が、ビールに感じる「味の厚み」と「刺激感」について官能評価を行った。その結果、ビール製品（１）～（６）は、比較のビール製品と比較して、味の厚みが強く感じられた。ビール製品（１）～（６）は、メリハリのあるビールらしい爽快な刺激感も比較のビール製品より強く感じられた。特に、ビール製品（１）～（４）は、上記の味の厚み及び刺激感において優れていた。

## 符号の説明

[0081] １　穀皮

２　内皮層

3　胚乳

4　幼芽

5　麦芽根

# 請求の範囲

[請求項1] 麦芽穀皮含有原料を、温度が１２０～２５０℃及び圧力が０．２～４．０ＭＰａの水蒸気を含む気体で処理する工程を含み、
前記麦芽穀皮含有原料が、麦芽を、搗精度が７０～９９％となるように搗精して分離された麦芽穀皮を含む画分を含む麦芽穀皮含有原料である、麦芽穀皮加工品の製造方法。

[請求項2] 前記搗精度が７５～９５％である、請求項１に記載の製造方法。

[請求項3] 前記麦芽が、大麦麦芽である、請求項１又は２に記載の製造方法。

[請求項4] 前記水蒸気を含む気体が、飽和水蒸気である、請求項１又は２に記載の製造方法。

[請求項5] 前記水蒸気を含む気体の温度が、１６０～２２０℃である、請求項１又は２に記載の製造方法。

[請求項6] 前記処理の時間が、３０秒～１２０分である、請求項１又は２に記載の製造方法。

[請求項7] 前記麦芽穀皮加工品は、固形分１ｋｇあたり、フラネオールを１０ｇ以上含有する、請求項１又は２に記載の製造方法。

[請求項8] 前記麦芽穀皮加工品は、固形分１ｋｇあたり、２－メトキシ－４－ビニルフェノールを０．０７ｇ以上含有する、請求項１又は２に記載の製造方法。

[請求項9] 前記麦芽穀皮加工品は、固形分１ｋｇあたり、２－メチルピラジンを０．００１ｇ以上含有する、請求項１又は２に記載の製造方法。

[請求項10] 請求項１又は２に記載の製造方法で得られる麦芽穀皮加工品を原料に使用する、飲食品の製造方法。

[請求項11] 前記飲食品がビールテイスト飲料である、請求項１０に記載の製造方法。

[請求項12] 請求項１０に記載の製造方法で製造される、飲食品。

[請求項13] 請求項１１に記載の製造方法で製造される、ビールテイスト飲料。

[請求項14] 請求項１又は２に記載の製造方法で得られる麦芽穀皮加工品を原料に

使用する、ビールテイスト飲料の味の厚み及び刺激感を増強させる方法。

[請求項15] 請求項１又は２に記載の製造方法で得られる麦芽穀皮加工品の、ビールテイスト飲料の味の厚み及び刺激感を増強させるための使用。

[請求項16] 固形分１ｋｇあたり、フラネオールを１０ｇ以上含有する、麦芽穀皮加工品。

[請求項17] さらに、バニリンを含有し、バニリンに対するフラネオールの重量比（フラネオール／バニリン）が、１００以上である、請求項１６に記載の麦芽穀皮加工品。

[請求項18] 固形分１ｋｇあたり、２－メトキシ－４－ビニルフェノールを０．０７ｇ以上含有する、麦芽穀皮加工品。

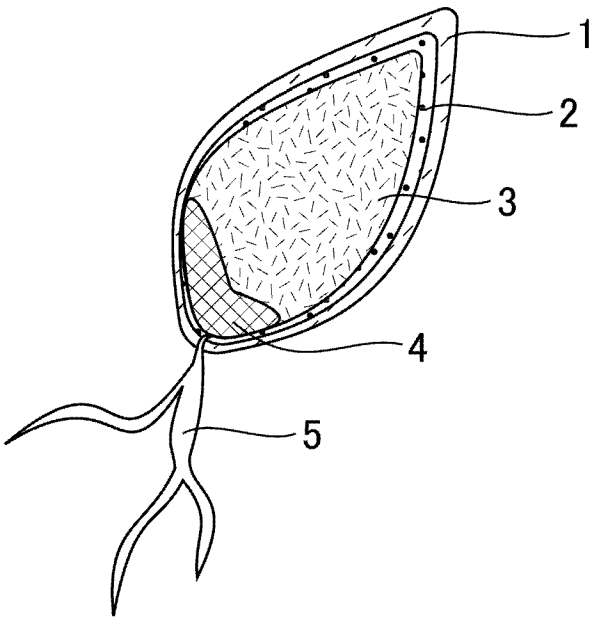
[請求項19] さらに、バニリンを含有し、バニリンに対する２－メトキシ－４－ビニルフェノールの重量比（２－メトキシ－４－ビニルフェノール／バニリン）が、０．３以上である、請求項１８に記載の麦芽穀皮加工品。

[請求項20] 固形分１ｋｇあたり、２－メチルピラジンを０．００１ｇ以上含有する、麦芽穀皮加工品。

[請求項21] さらに、バニリンを含有し、バニリンに対する２－メチルピラジンの重量比（２－メチルピラジン／バニリン）が、０．００３以上である、請求項２０に記載の麦芽穀皮加工品。

WO 2025/018380 PCT/JP2024/025756

[図1]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/JP2024/025756**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

***A23L 7/10***(2016.01)i; ***A23L 2/00***(2006.01)i; ***A23L 2/38***(2021.01)i; ***A23L 2/56***(2006.01)i; ***C12C 1/16***(2006.01)i; ***C12C 5/02***(2006.01)i; ***C12C 7/00***(2006.01)i; ***C12G 3/06***(2006.01)i
FI: A23L7/10 H; C12C1/16; A23L2/00 B; A23L2/38 J; C12C5/02; C12C7/00 A; C12G3/06; A23L2/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A23L7/10; A23L2/00; A23L2/38; A23L2/56; C12C1/16; C12C5/02; C12C7/00; C12G3/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | WO 2006/070774 A1 (SUNTORY LIMITED) 06 July 2006 (2006-07-06)<br>claims, paragraphs [0011], [0013], [0022], [0035], examples, et al. | 1-21 |
| Y | JP 2013-172752 A (SUNTORY HOLDINGS LTD.) 05 September 2013 (2013-09-05)<br>paragraphs [0008]-[0011], [0021], [0022], [0025], [0027], [0033], [0039], examples, et al. | 1-21 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **18 September 2024** | **01 October 2024** |

| Name and mailing address of the ISA/JP | Authorized officer |
|---|---|
| **Japan Patent Office (ISA/JP)**<br>**3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915**<br>**Japan** | Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/JP2024/025756**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| WO 2006/070774 A1 | 06 July 2006 | US 2009/0098271 A1<br>claims, paragraphs [0013], [0015], [0024], [0037], examples<br>EP 1842434 A1<br>CN 101102678 A<br>KR 10-2007-0089972 A | |
| JP 2013-172752 A | 05 September 2013 | US 2006/0263483 A1<br>paragraphs [0013]-[0016], [0026], [0027], [0030], [0032], [0038], [0043], examples<br>EP 1630225 A1<br>KR 10-2006-0015735 A<br>CN 1798829 A | |

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/025756

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

A23L 7/10(2016.01)i; A23L 2/00(2006.01)i; A23L 2/38(2021.01)i; A23L 2/56(2006.01)i;
C12C 1/16(2006.01)i; C12C 5/02(2006.01)i; C12C 7/00(2006.01)i; C12G 3/06(2006.01)i
FI: A23L7/10 H; C12C1/16; A23L2/00 B; A23L2/38 J; C12C5/02; C12C7/00 A; C12G3/06; A23L2/56

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

A23L7/10; A23L2/00; A23L2/38; A23L2/56; C12C1/16; C12C5/02; C12C7/00; C12G3/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|---|---|
| 日本国実用新案公報 | １９２２－１９９６年 |
| 日本国公開実用新案公報 | １９７１－２０２４年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０２４年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０２４年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献のカテゴリー* | 引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する請求項の番号 |
|---|---|---|
| Y | WO 2006/070774 A1（サントリー株式会社）06.07.2006（2006-07-06）<br>特許請求の範囲，段落0011，0013，0022，0035，実施例等 | 1-21 |
| Y | JP 2013-172752 A（サントリーホールディングス株式会社）05.09.2013（2013-09-05）<br>段落0008-0011，0021，0022，0025，0027，0033，0039，実施例等 | 1-21 |

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

| 国際調査を完了した日 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| 18.09.2024 | 01.10.2024 |

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
長谷川　莉慧霞 40 1970
電話番号 03-3581-1101 内線 3461

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/025756

| 引用文献 | 公表日 | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|---|---|---|---|
| WO 2006/070774 A1 | 06.07.2006 | US 2009/0098271 A1<br>Claims, [0013], [0015], [0024], [0037], Examples<br>EP 1842434 A1<br>CN 101102678 A<br>KR 10-2007-0089972 A | |
| JP 2013-172752 A | 05.09.2013 | US 2006/0263483 A1<br>[0013]-[0016], [0026], [0027], [0030], [0032], [0038], [0043], Examples<br>EP 1630225 A1<br>KR 10-2006-0015735 A<br>CN 1798829 A | |