

(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
2016年9月15日(15.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/143877 A1

- (51) 国際特許分類:
A23L 2/38 (2006.01) A23J 3/20 (2006.01)
A23J 3/00 (2006.01) A23J 3/30 (2006.01)
A23J 3/14 (2006.01) A23L 5/20 (2016.01)
A23J 3/16 (2006.01) C12C 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/057675
- (22) 国際出願日: 2016年3月10日(10.03.2016)
- (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 2015-047589 2015年3月10日(10.03.2015) JP
- (71) 出願人 (日本を除く全ての指定国について): 不二製油グループ本社株式会社 (FUJI OIL HOLDINGS INC.) [JP/JP]; 〒5988540 大阪府泉佐野市住吉町1番地 Osaka (JP).
- (71) 出願人 (日本についてのみ): 不二製油株式会社 (FUJI OIL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5988540 大阪府泉佐野市住吉町1番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 桂 敦也 (KATSURA, Atsuya); 〒5988540 大阪府泉佐野市住吉町1番地 不二製油株式会社 阪南事業所内 Osaka (JP).

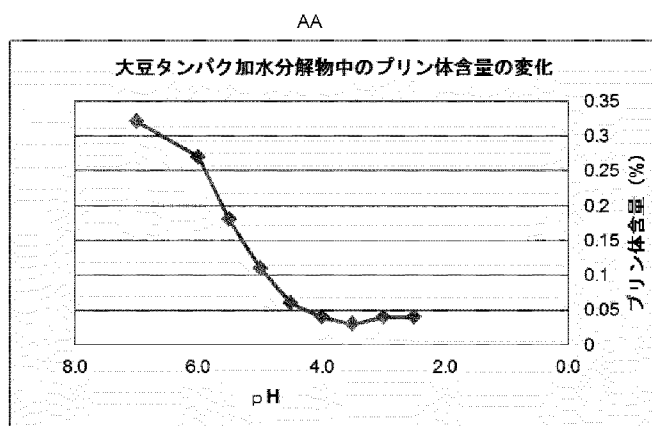
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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: METHOD FOR REDUCING PURINE CONTENT IN PROTEIN MATERIAL

(54) 発明の名称: タンパク質原料中のプリン体低減方法



AA Change in purine content in soybean protein hydrolysate
BB Purine content (%)

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a novel technique for reducing the content of a purine originating in a protein material. A method for reducing the purine content in a protein material, said method being characterized by comprising a step for preparing an aqueous dispersion of the protein material in which protein is hydrolyzed to give a hydrolysis degree of 20-90% in terms of 15% TCA solubility, adjusting the pH value of the aqueous dispersion to an acidic level of 5 or lower and then removing insoluble matters thus formed.

(57) 要約: 本発明の目的は、タンパク質原料に由来するプリン体を低減する新たな技術を提供することにある。加水分解度が15%TCA可溶率として20~90%となるように、タンパク質が加水分解されたタンパク質原料の水分散液を調製し、該水分散液のpHを5以下の酸性にして、生ずる不溶物を除去する工程を行うことを特徴とする、タンパク質原料中のプリン体低減方法。

明 細 書

発明の名称： タンパク質原料中のプリン体低減方法

技術分野

[0001] 本発明は、タンパク質原料に由来するプリン体の低減方法に関する技術である。

背景技術

[0002] 近年、発泡酒やノンアルコールビールなどのビール風味飲料などにおいては、高尿酸血症や痛風の原因となるアデニン、グアニン、キサンチン、ヒポキサンチンといった「プリン体」を低減した健康志向の製品が、一つのジャンルとして販売されている。

一般に、ビール風味飲料などの原料として利用され麦類、豆類などの各種タンパク質原料は、タンパク質と共に上記のプリン体も多く含んでいる。

プリン体を低減する方法としては、活性炭などの吸着剤で原料中のプリン体を吸着して除去する方法（特許文献１）、麦類原料を高温の水と最初に混合してヌクレオシド分解酵素を失活させてプリン体の麦汁への溶出を抑制する方法（特許文献２）、大豆タンパク質原料の使用量を発酵に必要な限度でなるべく低くする方法（特許文献３）などが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００３－１６９６５８号公報

特許文献２：特開２０１３－２５５４６４号公報

特許文献３：特開２０１４－１１７２０４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] プリン体を低減したタイプのビール風味飲料などを製造するには、原料に由来するプリン体を製造工程中において如何に低減できるかが課題であり、プリン体の除去技術としては特許文献１～３の方法などが開発されてきた。

しかし、特許文献 1 の方法では香味が損なわれたり、製造工程が複雑で非効率的となったりする問題がある。

また、特許文献 2 の方法は、麦類原料のように不溶性繊維を含みヌクレオシド分解酵素が活きている天然原料には適用できる技術であるが、例えば大豆タンパク加水分解物のような加工素材では該酵素は失活しているため、この技術を適用する必要性が低い。

また、特許文献 3 の方法は、配合上の技術であり、プリン体含有タンパク質原料に含まれるプリン体を除去する根本的な方法ではない。

本発明の目的は、タンパク質原料に由来するプリン体を低減する新たな技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明は、以下の発明を包含する。

(1) 加水分解度が15%TCA可溶率として20～90%となるようにタンパク質が加水分解された、タンパク質原料の水分散液を調製し、該水分散液のpHを5以下の酸性にして、生ずる不溶物を除去する工程を行うことを特徴とする、タンパク質原料中のプリン体低減方法、

(2) 該タンパク質原料の水分散液は、酵素分解により生ずる不溶物が含まれる、前記(1)記載の方法、

(3) 該水分散液のpHを4.5以下の酸性にする、前記(1)記載の方法、

(4) 該水分散液のpHを4.5以下の酸性にする、前記(2)記載の方法、

(5) 該水分散液のpHを4以下の酸性にする、前記(1)記載の方法、

(6) 該水分散液のpHを4以下の酸性にする、前記(2)記載の方法、

(7) 前記(1)～(5)の何れか1項記載の工程を備えることを特徴とする、植物性タンパク加水分解物の製造法、

(8) 前記(6)記載の工程を備えることを特徴とする、植物性タンパク加水分解物の製造法、

(9) 植物性タンパク加水分解物が、ビール風味飲料の製造工程中において製造される、前記(7)記載の植物性タンパク加水分解物の製造法、

(10) 植物性タンパク加水分解物が、ビール風味飲料の製造工程中において製造される、前記(8)記載の植物性タンパク加水分解物の製造法、

(11) 前記(1)記載の工程を備えることを特徴とする、ビール風味飲料の製造法、

(12) 前記(2)記載の工程を備えることを特徴とする、ビール風味飲料の製造法、

(13) 前記(3)～(6)の何れか1項記載の工程を備えることを特徴とする、ビール風味飲料の製造法。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、ビール風味飲料などに用いられるタンパク質原料に由来するプリン体を、吸着剤などを用いなくとも効率的に低減できる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]試験例1において、大豆タンパク加水分解物を各種pHに調整して不溶物を分離したサンプル中のプリン体含量を示したグラフである。

[図2]試験例2において、エンドウタンパク加水分解物を各種pHに調整して不溶物を分離したサンプル中のプリン体含量を示したグラフである。

[図3]試験例3において、酵母エキス(酵素分解タイプ)を各種pHに調整して不溶物を分離したサンプル中のプリン体含量を示したグラフである。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明を具体的に説明する。

[0009] (プリン体)

プリン体は、プリン環を基本骨格とする塩基性物質の総称で、動植物由来の原料に通常含まれているものであり、核酸中に多く含まれる成分である。主にアデニン、グアニン、ヒポキサンチン、キサンチンの4種類の塩基がある。食品中のプリン体含有量は、これら4種の塩基を公知の方法により測定でき、過塩素酸による加水分解後にHPLCを用いた方法(日本食品分析センター:「HPLCによる核酸の測定」)により測定した。

[0010] (タンパク質原料)

タンパク質原料はその起源を問わずタンパク質を少なくとも含む原料である。植物性のタンパク質原料としては、麦類、豆類、穀類、麦芽等の天然原料や、天然原料からタンパク質を濃縮加工した大豆タンパク質、エンドウタンパク質、緑豆タンパク質、小麦タンパク質、米タンパク質、麦芽エキスを挙げられる。また微生物由来のタンパク質原料としては、酵母エキスを挙げられる。

[0011] (タンパク質の加水分解)

まず、本発明の方法では、タンパク質が加水分解されたタンパク質原料の水分散液を調製する。そして、その加水分解度は、15%トリクロロ酢酸可溶率（以下、「TCA可溶率」と称する。）として表した場合に、20～90%であるのが重要である。さらにTCA可溶率は、40～85%が好ましく、60～80%がより好ましい。該TCA可溶率が低すぎると、タンパク質が十分に加水分解されず、タンパク加水分解物が十分回収できないため好ましくない。また、該TCA可溶率が高すぎると、プリン体が十分低減化できないため好ましくない。

[0012] タンパク質の加水分解は通常プロテアーゼ等のタンパク質加水分解酵素により行われる。その酵素の種類や反応条件は公知の条件を組み合わせる目的に合わせて設定すればよい。また酵素は原料中の内在酵素でも別途添加する酵素でもよく、特に限定されない。

酵素分解によってタンパク質原料の加水分解度を上記TCA可溶率の範囲に調整するためには、タンパク質原料中に、酵素分解後に生ずる不溶物が含まれることが好ましく、該不溶物を分離せずに維持することが好ましい。

[0013] ここで、15%TCA可溶率は、タンパク加水分解物試料の1重量%水溶液に、30重量%のトリクロロ酢酸（TCA）を等量添加し、3,000rpm, 10分間遠心分離した後、得られた上澄中の粗タンパク質量を、別途測定した全粗タンパク質量に対する割合として算出した。なお、粗タンパク質量の測定はケルダール法に拠った。

[0014] また本発明において、タンパク質が加水分解されたタンパク質原料の水分

散液は、加水分解度の指標として上記TCA可溶率の代わりに、重量平均分子量で表すこともできる。すなわち、酵素分解後のタンパク質原料中のタンパク質の重量平均分子量は、4,000~50,000が好ましく、10,000~30,000がより好ましい。

なお、重量平均分子量は、下記の方法により測定することができる。

[0015] ○重量平均分子量の測定方法

50mMリン酸緩衝液（1% (W/V) SDS, 1.2% (W/V) NaCl, pH7.0）を用いて、0.1% (W/V) になるように希釈し調製したタンパク加水分解物の溶液を、0.2 μ m フィルターを用いて濾過した。ゲルろ過カラムとして「TSKgel^(R) G3000SW_{XL}」及び「TSK gel^(R) G2000SW_{XL}」（何れも東ソー(株)製）を連結し、これに濾液を通し、上記リン酸緩衝液を用いてタンパク加水分解物を溶出した。

タンパク加水分解物の検出は220nmの吸光度を測定して行った。これにより、各画分に分離精製されたタンパク加水分解物の重量平均分子量を、GPCソフトウェア（日本分光(株)製）を使用して得られたチャートから算出した。

なお、分子量マーカーには、150,000（ γ -Globulin、和光純薬工業(株)製）、67,000（Albumin、SIGMA社製）、43,000（Peroxidase、和光純薬工業(株)製）、18,000（Myoglobin、和光純薬工業(株)製）、12,384（Cytochrome-C、和光純薬工業(株)製）、5,734（Insulin、SIGMA社製）、307（Glutathione、和光純薬工業(株)製）、137（p-アミノ安息香酸、和光純薬工業(株)製）を用いた。

[0016] タンパク質が加水分解されたタンパク質原料の水分散液を調製する具体的な工程の一つの態様は、ビール風味飲料等の飲食品の製造時において、その製造工程の中でタンパク質原料の水分散液にプロテアーゼを作用させ、該原料中のタンパク質を加水分解する態様である。プロテアーゼを作用させる該水分散液は、タンパク質原料のみが分散されたものでもよいし、タンパク質原料と他の原料とが一緒に分散されたものでもよい。

[0017] またこの具体的な工程の他の一つの態様は、ビール風味飲料等の飲食品の製造時において、すでにタンパク質が加水分解されている市販のタンパク質

原料を用意し、これを水に分散させる態様である。例えば大豆タンパク加水分解物を使用する場合、不二製油(株)製の大豆ペプチド「ハイニュート^(R) - D 1」等を購入し、これを水に分散すればよい。

[0018] (pH調整)

次に、本発明の方法では、タンパク質が加水分解されたタンパク質原料の水分散液を、pH 5 以下の酸性に調整する。pH調整は酸の添加により実施でき、塩酸、リン酸等の無機酸や、クエン酸、乳酸、酒石酸等の有機酸を用いることができる。

調整するpHは5 以下の領域でもより低い方が好ましく、pH4.5以下が好ましく、pH4.3以下がより好ましく、pH 4 以下がさらに好ましい。該pHの下限は特に限定されないが、プリン体の低減効果を奏するためのpHは2.5以上で充分であり、酸の添加量をなるべく低減したい場合はpH 3 以上が好ましい。

[0019] (不溶化物の除去)

上記の水分散液は、多くの不溶物が含まれており、次にこの不溶物を除去し、溶液を回収する。除去方法は、濾過や遠心分離によることができる。

この不溶物の除去工程によって、タンパク質原料に由来するプリン体を不溶物と一緒に除去することができ、簡便にプリン体を低減できることを発明者は見出したものである。

[0020] (実施態様)

本発明の方法は、プリン体の低減が要求される様々な分野で利用することができる。その代表的な態様の一部を以下に記載するが、かかる態様のみに限定されない。

[0021] ○植物性タンパク加水分解物の製造

植物性タンパク加水分解物は、大豆、エンドウ等の豆類や小麦、大麦、トウモロコシ、米等の穀類からタンパク質が濃縮加工され、かつタンパク質が加水分解されたものである。例えば大豆タンパク加水分解物は、いわゆる大豆ペプチドと称されて「ハイニュート^(R)」シリーズとして不二製油(株)により市販されている。

[0022] 本発明によれば、上記のプリン体低減工程を利用して、プリン体含有量が低減された植物性タンパク加水分解物を製造できる。例えば、大豆ペプチドの場合、分離大豆タンパクを水に分散させ、本発明のプリン体除去工程を行い、溶液を回収することにより得られる。

上記プリン体低減工程によるプリン体の低減度合は、タンパク質原料の種類によって相違するが、「タンパク質原料に含まれるプリン体含量」に対する「低減工程後のプリン体含量の減少量」を百分率で示した数値を「プリン体低減率」と定義した場合、少なくとも50質量%以上にすることができ、60質量%以上、あるいは70質量%以上にすることもできる。

[0023] 該加水分解物は、ビール風味飲料等の飲食品の製造工程の中においても直接製造することができ、前記溶液をそのまま、あるいは適当な加熱処理手段で殺菌することにより、プリン体含有量の低い植物性タンパク加水分解物を「中間製造品」として得ることができ、この後の工程で、該中間製造品を混合して最終の飲食品に製造できる。

また、該加水分解物は、飲食品の製造工程中とは別途に製造することができ、その場合前記溶液は粉末化され、プリン体含有量の低い植物性タンパク加水分解物として製品化される。そして飲食品の製造者はこの製品を入手し、これを混合してプリン体含有量の低い飲食品の製造に用いることができる。

[0024] ○ビール風味飲料の製造

ビール風味飲料とは、アルコールの有無や酵母による発酵工程の有無にかかわらず、ビール様の風味を有する飲料である。例えば、発泡酒、リキュール類、ノンアルコールビールなどと称されるものが包含されるが、これらの呼称には限定されず、各国の飲食品の規格に拘束されるものでもない。ノンアルコールビールには酵母による発酵工程を経たタイプと原材料を調合しただけの非発酵タイプとが存在するが、いずれも包含される。

[0025] 本発明によれば、上記のプリン体低減工程を利用することにより、ビール風味飲料の製造ができ、これによりビール風味飲料中のプリン体の低減化に

寄与できる。また、該プリン体低減工程によるタンパク質原料の風味への影響が少ないため、これを用いたビール風味飲料の風味も損ねにくい。

[0026] 上記プリン体低減工程は、ビール風味飲料の製造工程中に任意に行うことができる。例えば、タンパク質原料のみを水に分散させ、タンパク質の加水分解、pH調整、不溶物除去を行った後に他の原料と混合する態様（態様1）や、予め加水分解されたタンパク質原料を用意し、水分散液を調製し、pH調整、不溶物除去を行った後に他の原料と混合する態様（態様2）や、タンパク質原料と他の原料とを調合して水に分散させた後に、タンパク質の加水分解、pH調整、不溶物除去を行う態様（態様3）や、予め加水分解されたタンパク質原料を用意し、これと他の原料とを調合して水に分散させた後にpH調整、不溶物除去を行う態様（態様4）などが挙げられる。

[0027] 上記態様の中でも、態様1や態様2がより好ましい。より具体的には、発酵タイプのビール風味飲料の場合には、タンパク質原料に対して本発明のプリン体低減工程を行った後に、他の原料と混合して酵母による発酵工程を行うのが好ましい。これは発酵工程後に清澄化のために行われる濾過工程において、タンパク質原料由来の不溶物が存在しない方が、濾過を効率的に行えるためである。この場合、不溶物の除去手段は遠心分離がより好ましい。また、非発酵タイプのノンアルコールビールにおいても最終の清澄化のための濾過工程とは別に、本発明のプリン体除去工程を予め行ったタンパク質原料を他の原料と混合するのが好ましい。

[0028] 該ビール風味飲料に用いられる他の原料は、通常用いられる原料を使用できる。特にプリン体含量が低い飲料の製造を目的とする場合には、他の原料もプリン体含量の低いものを適宜選択すればよい。

[0029] 以上に挙げた態様はあくまで一部であり、これらが本発明の技術思想を利用する他の態様の実施を除外するものではない。例えば、飲料としてはビール風味に限られるものではなく、ワインや日本酒のようなプリン体含量が問題となりうる酒類や、該酒類の風味を有するノンアルコール飲料にも利用できることは無論である。

実施例

[0030] 以下、実施例等により本発明の実施形態についてさらに具体的に記載する。なお、以下「%」及び「部」は特に断りのない限り「質量%」及び「質量部」を意味するものとする。

[0031] (試験例 1)

大豆タンパク加水分解物「ハイニュート^(R)-D 1」(不二製油(株)製、15%TCA可溶率75%、プリン体含量：固形分中0.33%、重量平均分子量：16,000Da) 10部を水90部に十分に分散させた。この水分散液のpHが7.0, 6.0, 5.5, 5.0, 4.5, 4.0, 3.5, 3.0, 2.5となるように、塩酸もしくは水酸化ナトリウムによりそれぞれ調整した。pH調整後、遠心分離(2000×G、15分間)して上清画分を回収し、凍結乾燥により乾燥させて、各タンパク加水分解物のサンプル9種類を得た。

得られた9種類の該サンプル中のプリン体含量を測定し、その結果を表1に、またこれをグラフ化したものを図1に示した。なお、プリン体低減率(C)は、大豆タンパク加水分解物の固形分中のプリン体含量をA%、得られたサンプルの固形分中のプリン体含量をB%としたときに、以下の式で算出した。

$$(\text{式}) \quad C(\%) = (A - B) / A \times 100$$

[0032] [表1]

大豆タンパク加水分解物を各種 pH に調整して分離したサンプル中のプリン体含量									
pH	7.0	6.0	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5
プリン体含量 (%)	0.32	0.27	0.18	0.11	0.06	0.04	0.03	0.04	0.04
プリン体低減率 (%)	3	18	45	67	82	88	91	88	88

[0033] (実施例 1)

分離大豆タンパク質「フジプロ^(R)F」(不二製油(株)製、プリン体含量：固形分中0.30%) 10部を水90部に十分に分散させた。殺菌後に該水分散液にプロテアーゼを添加して55℃で10時間酵素分解し、15%TCA可溶率が76%、重量平均分子量が15,000のタンパク加水分解物の水分散液を得た。

該水分散液のpHをリン酸でpH3.5に調整し、遠心分離(2000×G、15分間)

して上清画分を回収し、凍結乾燥により乾燥させた。

得られたサンプルのプリン体含量を測定したところ、タンパク質原料である分離大豆タンパク質のプリン体含量が固形分中0.30%であった。一方、該サンプルのプリン体含量は固形分中0.07%であった。すなわち、該サンプルのタンパク質原料に対するプリン体低減率は、77%となった。

[0034] (試験例2)

エンドウタンパク質「ニュートラリス^(R)S85F」(ロケットジャパン社製、プリン体含量：固形分中0.70%)を実施例1と同様にしてプロテアーゼで加水分解し、15%TCA可溶率が69%、重量平均分子量が18,000のタンパク加水分解物の水分散液を得た。

該水分散液のpHが7.0, 6.0, 5.0, 4.0, 3.0となるように、塩酸もしくは水酸化ナトリウムによりそれぞれ調整した。pH調整後、遠心分離(2000G、15分)して上清画分を回収し、凍結乾燥により乾燥させて、各タンパク加水分解物のサンプル5種類を得た。

得られた5種類の該サンプルの固形分中のプリン体含量を測定し、その結果を表2に、またこれをグラフ化したものを図2に示した。

[0035] [表2]

エンドウタンパク加水分解物を各種 pH に調整して分離したサンプル中のプリン体含量

pH	7.0	6.0	5.0	4.0	3.0
プリン体含量 (%)	0.68	0.47	0.22	0.13	0.16
プリン体低減率 (%)	3	33	69	81	77

[0036] (試験例3)

酵母エキスとして「スーパーミースト^(R)パウダー A-001」(アサヒフードアンドヘルスケア(株)製、酵素分解タイプ、プリン体含量：固形分中1.6%)を入手した。これらの加水分解度は15%TCA可溶率として97%、重量平均分子量が1,000であった。

この酵母エキス10部を水90部に十分に分散させた。この水分散液のpHが6.0, 5.0, 4.0, 3.0となるように、塩酸もしくは水酸化ナトリウムによりそれぞれ調整した。pH調整後、遠心分離(2000×G、15分間)して上清画分

を回収し、凍結乾燥により乾燥させて、各 pH に対して 4 種類のサンプルを得た。

得られた計 4 種類の該サンプルの固形分中のプリン体含量を測定し、その結果を表 3 に、またこれをグラフ化したものを図 3 に示した。

[0037] [表3]

酵母エキスを各種 pH に調整して分離したサンプル中のプリン体含量

p H	6.0	5.0	4.0	3.0
プリン体含量 (%)	1.57	1.51	1.42	1.39
低減率 (%)	2%	6%	11%	13%

[0038] (実施例 2)

大豆タンパク加水分解物として、実施例 1 で得られたサンプルを使用し、非発酵タイプのノンアルコールビールを下記の通り調製した。

表 4 に掲げる配合物を混合（一次混合とする）し、15 分間煮沸を行った後、表 5 に掲げ

る配合で二次混合し、清澄化のためにろ紙によりろ過を行った。その後、得られた二次混合後の煮沸液 30 部に、炭酸付与のために炭酸水 70 部を添加した。

尚、ホップ抽出液は、水にホップペレットを 1 重量%となる様に配合し、1 時間煮沸して苦味成分を抽出後、ろ紙によるろ過により不溶性画分を除去したものを用いた。麦芽エキスの使用量は固形分換算で最終の飲料の 3.3 重量%であった。

[0039] [表4]

一次配合	配合量 (部)
麦芽エキス (Muntons 社製)	2.0
大豆タンパク加水分解物	0.5
シロップ M S (昭和商事(株))	2.5
ハイマルトース水飴 (日本食品化工(株)製)	2.5
グルコース	0.1
水	22.5

[0040]

[表5]

二次配合	配合量 (部)
一次混合後の煮沸液	22.5
ホップ抽出液	7.0
ポリデキストロース	1.0
モルト香料	0.2

[0041] (参考例)

参考例として、大豆タンパク加水分解物として、市販の「ハイニ्यूト^(R)-AM」(不二製油(株)製、プリン体含量：固形分中0.29%)を用い、実施例2と同様にしてノンアルコールビールを調製した。

[0042] 実施例2により得られたノンアルコールビールは、参考例と同様に香味の厚み及びまことに優れ良好な風味であった。このため、大豆タンパク加水分解物としてプリン体除去工程を経たものを用いることによる、ビール風味飲料の品質への影響はないと考えられた。

[0043] (考察)

以上の試験例1～2、実施例1より、適度に加水分解したタンパク質を酸性化で不溶物を除去する工程を行うことによって、タンパク質原料中のプリン体を効率的、効果的に低減することができ、50%以上低減できることが確認された。一方、試験例3では、高度に分解されたタンパク加水分解物は、酸性下で不溶物を除去してもプリン体を効果的に低減しにくいことが確認された。

また、実施例2により、実施例1で製造されたプリン体が低減されたタンパク加水分解物を用いて、ビール風味飲料を製造しても良好な風味を与えることが確認された。

すなわち、本発明はタンパク原料中のプリン体を効率的に低減する有力な手段を提供するものであり、かつこの方法によって製造されたタンパク加水分解物はビール風味飲料などの飲食品に適する品質を持つことが確認された。

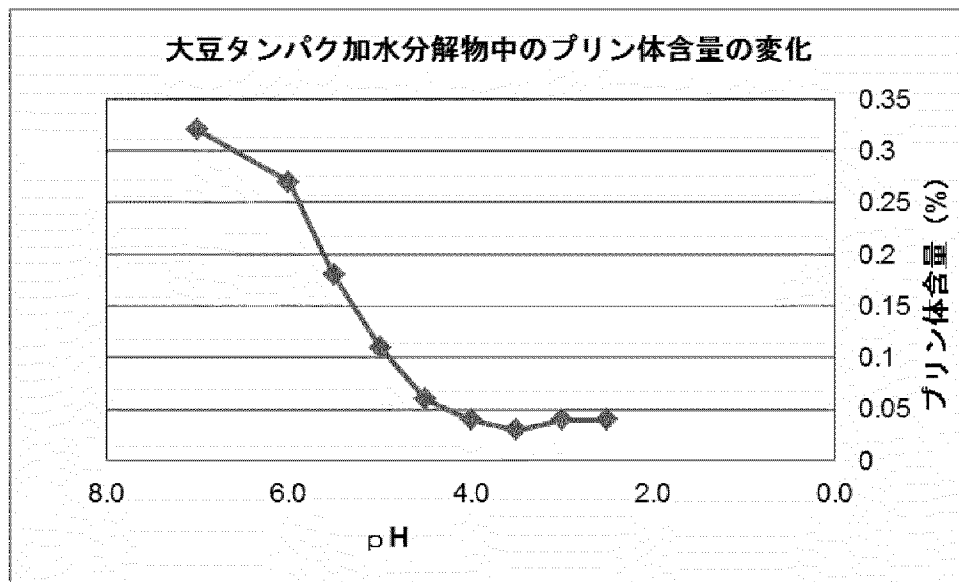
産業上の利用可能性

[0044] 本発明のプリン体低減技術は、例えば痛風などの原因となるプリン体の含有が問題となるビール風味飲料、健康食品、健康飲料等の飲食品の製造分野に適用することができる。飲食品に限らず、プリン体が問題となる、医薬、医療食、健康食品、飼料等の様々な分野にも利用できるであろう。

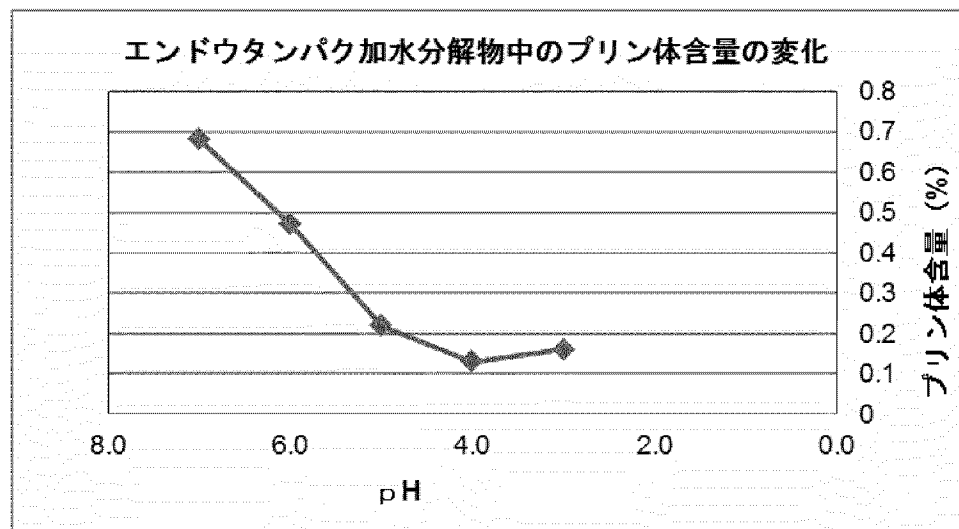
請求の範囲

- [請求項1] 加水分解度が15%TCA可溶率として20～90%となるようにタンパク質が加水分解された、タンパク質原料の水分散液を調製し、該水分散液のpHを5以下の酸性にして、生ずる不溶物を除去する工程を行うことを特徴とする、タンパク質原料中のプリン体低減方法。
- [請求項2] 該タンパク質原料の水分散液は、酵素分解により生ずる不溶物が含まれる、請求項1記載の方法。
- [請求項3] 該水分散液のpHを4.5以下の酸性にする、請求項1記載の方法。
- [請求項4] 該水分散液のpHを4.5以下の酸性にする、請求項2記載の方法。
- [請求項5] 該水分散液のpHを4以下の酸性にする、請求項1記載の方法。
- [請求項6] 該水分散液のpHを4以下の酸性にする、請求項2記載の方法。
- [請求項7] 請求項1記載の工程を備えることを特徴とする、植物性タンパク加水分解物の製造法。
- [請求項8] 請求項6記載の工程を備えることを特徴とする、植物性タンパク加水分解物の製造法。
- [請求項9] 植物性タンパク加水分解物が、ビール風味飲料の製造工程中において製造される、請求項7記載の植物性タンパク加水分解物の製造法。
- [請求項10] 植物性タンパク加水分解物が、ビール風味飲料の製造工程中において製造される、請求項8記載の植物性タンパク加水分解物の製造法。
- [請求項11] 請求項1記載の工程を備えることを特徴とする、ビール風味飲料の製造法。
- [請求項12] 請求項2記載の工程を備えることを特徴とする、ビール風味飲料の製造法。
- [請求項13] 請求項6記載の工程を備えることを特徴とする、ビール風味飲料の製造法。

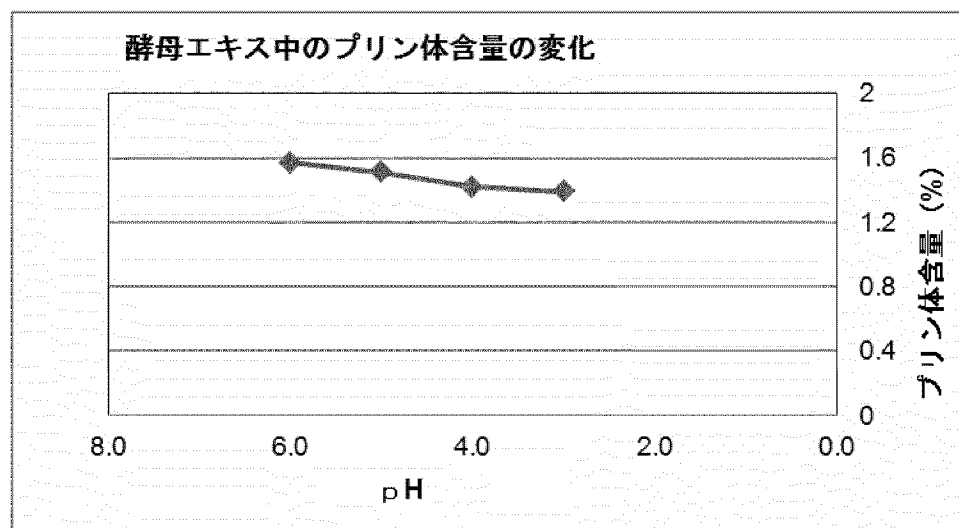
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/057675

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A23L2/38(2006.01)i, A23J3/00(2006.01)i, A23J3/14(2006.01)i, A23J3/16(2006.01)i, A23J3/20(2006.01)i, A23J3/30(2006.01)i, A23L5/20(2016.01)i, C12C5/02(2006.01)i

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)

A23L2/38, A23J3/00, A23J3/14, A23J3/16, A23J3/20, A23J3/30, A23L5/20, C12C5/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII), CAPlus/WPIDS/FSTA/FROSTI (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X/Y	JP 04-190797 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 09 July 1992 (09.07.1992), claims; page 1, right column, 2nd paragraph to page 2, upper left column, 1st paragraph; page 2, upper right column, 2nd paragraph to page 3, upper left column, 1st paragraph; page 3, lower right column, 3rd paragraph to page 4, upper left column, 1st paragraph; examples 1, 7 (Family: none)	1-8/9-13
Y/A	JP 2014-124122 A (Asahi Breweries, Ltd.), 07 July 2014 (07.07.2014), claims; paragraphs [0012], [0013]; examples (Family: none)	9-13/1-8

☒ 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

"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
30 May 2016 (30.05.16)

Date of mailing of the international search report
07 June 2016 (07.06.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/057675

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y/A	JP 2014-180268 A (Sapporo Breweries Ltd.), 29 September 2014 (29.09.2014), claims; paragraph [0018]; examples (Family: none)	9-13/1-8
A	WO 2008/136326 A1 (Fuji Oil Co., Ltd.), 13 November 2008 (13.11.2008), & WO 2008/136326 A1 & EP 2183981 A1 & CN 101686708 A	1-13
A	WO 2010/092778 A1 (Fuji Oil Co., Ltd.), 19 August 2010 (19.08.2010), (Family: none)	1-13
A	Kiyoko KANEKO et al., "Determination of purine bases concentrations in soybean-derived food and in some Japanese food", Gout and Nucleic Acid Metabolism, 2006, vol.30, no.1, pages 7 to 12	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A23L2/38(2006.01)i, A23J3/00(2006.01)i, A23J3/14(2006.01)i, A23J3/16(2006.01)i, A23J3/20(2006.01)i, A23J3/30(2006.01)i, A23L5/20(2016.01)i, C12C5/02(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. A23L2/38, A23J3/00, A23J3/14, A23J3/16, A23J3/20, A23J3/30, A23L5/20, C12C5/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII), CPlus/WPIDS/FSTA/FROSTI (STN)

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
X/ Y	JP 04-190797 A（不二製油株式会社）1992.07.09, 特許請求の範囲、第1頁右欄第2段落～第2頁左上欄第1段落、第 2頁右上欄第2段落～第3頁左上欄第1段落、第3頁右下欄第3段 落～第4頁左上欄第1段落、実施例1、7 （ファミリーなし）	1-8/ 9-13
Y/ A	JP 2014-124122 A（アサヒビール株式会社）2014.07.07, 特許請求の範囲、[0012]、[0013]、実施例 （ファミリーなし）	9-13/ 1-8

☑ 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
「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矛盾するものではなく、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

3 0 . 0 5 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 6 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

星 浩臣

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 4 8

4 B

5 3 7 4

C (続き) . 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/ A	JP 2014-180268 A (サッポロビール株式会社) 2014. 09. 29, 特許請求の範囲、[0 0 1 8]、実施例 (ファミリーなし)	9-13/ 1-8
A	WO 2008/136326 A1 (不二製油株式会社) 2008. 11. 13, & WO 2008/136326 A1 & EP 2183981 A1 & CN 101686708 A	1-13
A	WO 2010/092778 A1 (不二製油株式会社) 2010. 08. 19, (ファミリーなし)	1-13
A	金子希代子 ほか, 食品におけるプリン体含有量の測定—ダイズ加工食品を中心に多様化する各種食品について, 痛風と核酸代謝, 2006, 第 3 0 巻, 第 1 号, pp. 7-12	1-13