

明 細 書

発明の名称：大豆粉末又は豆乳を含有する炭酸飲料

技術分野

[0001] 本発明は、大豆粉末及び／又は豆乳を含有する炭酸飲料に関する。より具体的には、本発明は、大豆粉末及び／又は豆乳を含有しながら、大豆由来成分が凝固することなく、大豆由来の栄養素と良好な風味と共に、炭酸の爽やかな風味を備えている炭酸飲料に関する。

背景技術

[0002] 大豆は、畑の肉とも呼ばれており、動物性蛋白質と類似するアミノ酸組成の蛋白質が豊富で、肉や卵に匹敵する良質の蛋白質を含んでいる。また、大豆には、油分（脂質）も豊富に含まれ、その50%以上が、血液中のコレステロールを下げる働きをするリノール酸であり、成人病、特に高血圧の予防に有効であることも分かっている。更に、大豆は、レシチンも含有しており、脳細胞に作用してボケ防止に効果のあることも知られている。更に、大豆には、ビタミンB1、ビタミンB2、ビタミンE、ビタミンK等のビタミン類、カルシウム、カリウム、食物繊維等の栄養素も含有している。これらの栄養素は、老化防止、疲労回復、便秘予防等にも有効であることが知られている。また、大豆は、緩和な女性ホルモン様作用がある各種イソフラボンを含んでおり、更年期障害、骨粗鬆症等の予防乃至改善にも有効であることが報告されている。

[0003] このように大豆は、様々な有用栄養素を含んでおり、栄養価が高く、しかも栄養バランスのよい非食肉食品素材として注目されており、近年の消費者の健康志向と相まって、大豆を利用した各種食品や飲料の開発に枚挙に暇がない。

[0004] 一方、大豆由来成分（特に大豆タンパク質）は凝集し易い性質があるため、大豆粉末や豆乳を含む飲料の調製には、飲料が凝固しないように、安定性を付与しておくことが肝要である。とりわけ、炭酸飲料に大豆粉末や豆乳を

配合した場合には、大豆由来成分が著しく凝集し易くなり、安定性が損なわれる傾向が強くなる。

[0005] 従来、安定性を改善した豆乳含有炭酸飲料として、大豆固形分含量が3%以下、pHが2.5～4.0に設定して、炭酸ガスがガスボリューム2.5となるように充填する処方が報告されている（特許文献1参照）。しかしながら、特許文献1には、大豆固形分含量を4%以上に設定すると、炭酸飲料として商品化できなくなることが記載されており、特許文献1の炭酸飲料では、配合できる大豆由来成分の含量が制限され、大豆の由来の栄養素や風味を十分に享受できないという欠点がある。更に、特許文献1の炭酸飲料は、pHを4以上に設定して炭酸ガスを充填すると、安定性が損なわれることが記載されており、酸性飲料として提供されるに止まっており、大豆本来の風味を生かすことができる中性領域の飲料として提供できるものではない。

[0006] このように、従来技術では、大豆由来成分の含量が多い場合であっても、成分の凝集又は飲料の凝固をきたすことのなく、大豆本来の風味を十分に享受できる炭酸飲料は、実現できておらず、その開発が切望されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開昭60-47637号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明の目的は、大豆粉末又は豆乳を含有し、大豆由来成分の含量が多い場合であっても大豆由来成分を凝固させることなく、大豆由来の栄養素と良好な風味と共に、炭酸の爽やかな風味を備えている炭酸飲料を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者等は、上記課題を解決すべく鋭意検討を行ったところ、通常の炭酸飲料はpHが3～4程度に設定されているにも拘わらず、大豆粉末及び／

又は豆乳を含有する炭酸飲料においてpHをあえて5.7以上に設定することによって、驚くべきことに、大豆由来成分の含量が多い場合であっても、大豆由来成分を凝固させることなく、大豆由来の栄養素と良好な風味と共に、炭酸の爽やかな風味を備えさせることが可能になることを見出した。本発明は、かかる知見に基づいて更に検討を重ねることによって完成したものである。

[0010] 即ち、本発明は、下記に掲げる態様の炭酸飲料及びその製造方法を提供する。

項1. 大豆粉末及び／又は豆乳を含有する炭酸飲料であって、pHが5.7以上であることとを特徴とする、炭酸飲料。

項2. 大豆由来の固形分含量が1～30重量%である、項1に記載の炭酸飲料。

項3. 更に、糖類を含有する、項1に記載の炭酸飲料。

項4. 糖類は、ブドウ糖、シロ糖、果糖、果糖ブドウ糖液糖、水あめ、カラメル、難消化性デキストリン、ポリデキストロース、デキストリン、ソルビトール、イソマルトロース、及びマルチトールよりなる群から選択される少なくとも1種である、項3に記載の炭酸飲料。

項5. 糖類の配合割合が0.1～30重量%である、項3に記載の炭酸飲料。

項6. 炭酸ガスをガスボリューム0.5～3.5の割合で含む、項1に記載の炭酸飲料。

項7. 20℃における粘度が1000mPa・s以下である、項1に記載の炭酸飲料。

項8. フリックスが4～23である、項1に記載の炭酸飲料。

項9. 25℃で90日間保存しても大豆由来成分が凝固せずに外観性状が安定である、項1に記載の炭酸飲料。

項10. 大豆粉末及び／又は豆乳を含有する炭酸飲料の製造方法であって

大豆粉末及び／又は豆乳を含有し、且つpHが5.7以上である炭酸飲料を得る工程と、

上記で得られた炭酸飲料を容器に充填する工程と

を含有する、炭酸飲料の製造方法。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、大豆由来成分の含量に左右されず、大豆由来成分を凝固させずに、大豆粉末又は豆乳を含有する炭酸飲料を提供できる。また、本発明の炭酸飲料は、大豆由来の栄養素と良好な風味と共に、炭酸による爽やかな風味を備えており、栄養面及び官能面の双方を満足させることができる。

[0012] また、本発明の炭酸飲料は、常温における長期安定性も優れており、大豆粉末及び／又は豆乳を含有する炭酸飲料の商業ベースでの実用化に極めて有用である。

[0013] また、本発明の炭酸飲料は、大豆成分として、大豆粉末を使用する場合には、大豆に含まれるほぼ全ての栄養素を含有することになり、その栄養的価値は極めて高くなる。従来、大豆粉末を含む炭酸飲料については、一切報告されておらず、本発明は、世界で初めて、商業ベースでの実用化も可能な大豆粉末を含む炭酸飲料を提供するものであり、近年益々高まっている消費者の健康志向や多様化する消費者の嗜好性にも対応できるものと期待される。

図面の簡単な説明

[0014] [図1-1]実施例1において炭酸飲料の調製に使用した調合液1-3に分散している粒子の粒度分布を測定した結果を示す図である。

[図1-2]実施例1において炭酸飲料の調製に使用した調合液4-6に分散している粒子の粒度分布を測定した結果を示す図である。

[図2-1]実施例2において製造した炭酸飲料1-1～3-1に分散している粒子の粒度分布を測定した結果を示す図である。

[図2-2]実施例2において製造した炭酸飲料4-1～6-1に分散している粒子の粒度分布を測定した結果を示す図である。

[図3]実施例2において製造した炭酸飲料5-1に分散している粒子の粒度分布

を測定した結果を示す図である。

[図4-1]実施例2において製造した炭酸飲料1-III~3-IIIに分散している粒子の粒度分布を測定した結果を示す図である。

[図4-2]実施例2において製造した炭酸飲料4-III~6-IIIに分散している粒子の粒度分布を測定した結果を示す図である。

[図5]実施例5において製造した炭酸飲料を4~50℃で保存して、経時的に、炭酸ガス量、pH、ブリックス、及び粘度を測定した結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の炭酸飲料は、大豆由来成分として大豆粉末及び／又は豆乳を含有し、pHが5以上であることを特徴とするものである。以下、本発明の炭酸飲料について詳述する。

[0016] 本発明の炭酸飲料に配合される大豆粉末は、大豆に対して加熱処理及び粉碎処理して得られる大豆粉を使用することができ、一般的な大豆飲料に使用可能なものであれば特に制限されない。

[0017] 本発明の炭酸飲料に使用される大豆粉末の製造は、例えば次のごとく実施される。

[0018] まず、原料大豆を、必要に応じて、割豆、破碎豆、虫食豆、他の種子類、異物等を取り除くための精選処理に供する。当該原料大豆は、豆の表面に付着している土埃等を除去するために、水洗等の洗浄処理に供したものであってもよい。また、当該原料大豆としては、常法に従って、適当な脱皮機、補助脱皮機等を用いて脱皮処理したものが使用される。なお、葉の細胞が物理的に損傷されると酵素類が大豆油に作用して青臭みを発現するため、当該脱皮処理では、割れ、破壊等の子葉に対する機械的な損傷を最小限にして皮を分離することが望ましい。

[0019] 次いで、当該原料大豆に対して蒸煮又は煮沸することによって加熱処理を行う。大豆に含まれる全栄養素をできる限り保持しつつ、風味や食感が良好で、しかも大豆臭が抑制された大豆粉末を得るという観点からは、蒸煮によ

る加熱処理を採用することが望ましい。蒸煮による加熱処理は、通常、65～105℃で30秒～30分間、原料大豆と水蒸気を接触することによって行うことができる。また、煮沸による加熱処理は、沸騰水中に原料大豆を浸漬させることによって行うことができる。

[0020] 斯くして加熱処理された加工大豆を粉碎処理に供して、大豆粉末を得る。粉碎処理を容易ならしめるという観点から、粉碎処理に先だって、加熱処理された加工大豆を乾燥処理に供することが望ましい。具体的には、先ず、加熱処理された加工大豆をロールがけにより圧偏してフレーク状とし、次いで乾燥処理に供する方法が好適に例示される。当該乾燥処理は、減圧乾燥、風乾、加熱乾燥等の公知の方法を採用できるが、有用栄養素の損失が少なく、良好な食感や風味を維持させるという観点からは、減圧乾燥が好適である。また、粉碎処理は、当該技術分野において粉末化に使用されている各種粉碎装置を用いて行うことができる。当該粉碎装置の具体例としては、気流粉碎機（エアークラインダー）が挙げられる。

[0021] 本発明の炭酸飲料に使用される大豆粉末は、その粒子径については、特に制限されず、飲料として風味を損なわない範囲で適宜設定される。

[0022] また、本発明の炭酸飲料に配合される豆乳は、一般的に使用されている豆乳を使用することができる。豆乳の製造方法は、当該技術分野で公知である。具体的には、豆乳は、脱皮した原料大豆を磨砕し、これを水に加えて湿式粉碎することにより懸濁液（生ご；豆汁）を作り、この懸濁液を必要に応じて加熱処理した後に、固液分離処理によって固形分（オカラ）を除去することによって製造することができる。

[0023] 本発明の炭酸飲料には、大豆由来成分として、上記大豆粉末及び豆乳のいずれか一方を使用してもよく、またこれらの双方を組み合わせ使用してもよい。豆乳はオカラを除去して製造されているのに対して、大豆粉末は大豆に含まれる栄養素を実質的に全て含んでおり、更に大豆粉末を使用する場合には、豆乳に比べて、飲み応えがあり青臭さがないため、配合される大豆由来成分として、好ましくは大豆粉末が挙げられる。

[0024] 本発明の炭酸飲料において、大豆粉末及び／又は豆乳の含有量については、特に制限されるものではないが、例えば、大豆粉末及び／又は豆乳の大豆由来の固形分含量が1～30重量%、好ましくは3～21重量%、更に好ましくは5～10重量%、特に好ましくは7～10重量%となる範囲が例示される。このように、本発明の炭酸飲料では、大豆由来の固形分を高含量で含んでいても、炭酸による爽快感な風味を備えさせつつ、大豆由来成分が凝固せずに安定な状態を維持することができる。即ち、本発明の炭酸飲料は、高含量の大豆由来成分を含むことによって、大豆由来成分の風味及び栄養素を存分に生かしながら、炭酸による爽快感な風味及び優れた安定性を兼ね備えさせることも可能になっている。なお、本明細書において、大豆由来の固形分含量とは、マイクロ波乾燥式水分・固形分計を用いて測定される大豆由来成分の量である。

[0025] 本発明の炭酸飲料は、pHが5.7以上になるように調整される。このようなpH範囲を充足することによって、大豆由来成分を凝固させずに調製することが可能になる。本発明の炭酸飲料に、大豆由来成分の凝固の抑制を長期間安定に維持させるという観点からは、pHが好ましくは6.0～7.0、更に好ましくは6.2～6.6の範囲が例示される。本発明の炭酸飲料において、pHの調整は、食品に適用可能な公知のpH調整剤を使用することにより行われる。一般的には、炭酸飲料に含有される炭酸は酸性物質であるので、本発明の炭酸飲料を上記pH範囲に調整するには、例えば、水酸化ナトリウム、リン酸水素ナトリウム、水酸化カリウム、ピロリン酸四カリウム、ピロリン酸三カリウム、水酸化カルシウム、重曹、リン酸水素二カリウム、リン酸三カリウム、アルギニン等のアルカリ剤を添加すればよい。これらのpH調整剤は、1種単独で使用してもよく、また2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0026] また、本発明の炭酸飲料には、糖類を配合してもよい。前述するpH条件を充足しつつ、糖類を含むことによって、大豆由来成分による凝固の抑制効果を一層向上させることが可能になる。本発明の炭酸飲料に配合される糖類

としては、食品に適用可能であることを限度として特に制限されないが、例えばブドウ糖、ショ糖、果糖、乳糖、液糖類（例えば、果糖ブドウ糖液糖）、水あめ、カラメル、難消化性デキストリン、ポリデキストロース、デキストリン、ソルビトール、イソマルツロース、マルチトール、ステビア、羅漢果等が挙げられる。これらの中でも、大豆由来成分による凝固の抑制効果を増強する作用が高い糖類として、ブドウ糖、ショ糖、果糖、液糖類（例えば、果糖ブドウ糖液糖）、水あめ、カラメル、難消化性デキストリン、ポリデキストロース、デキストリン、ソルビトール、イソマルツロース、マルチトールが例示される。これらの糖類は、１種単独で使用してもよく、また２種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0027] 本発明の炭酸飲料に糖類を配合する場合、その含有量としては、特に制限されるものではないが、例えば、０．１～３０重量％、好ましくは１～２０重量％となる範囲が例示される。

[0028] 本発明の炭酸飲料の粘度については、炭酸飲料として適した粘度範囲に適宜設定すればよいが、一般的には２０℃における粘度が１０００ｍPa・s以下、好ましくは１～８００ｍPa・s、更に好ましくは１～５００ｍPa・s、より好ましくは４～１００ｍPa・sが例示される。大豆由来成分として大豆粉末を使用する場合には、上記ｐH範囲内であり且つ上記粘度範囲を充足させることによって、大豆由来成分が凝固するのを長期間安定に抑制させて、炭酸飲料に一層優れた安定性を備えさせることが可能になる。粘度の調整は、当該技術分野で公知であり、例えば、粘度に影響を与える配合成分（例えば、大豆粉末、豆乳、糖類、増粘剤等）の配合量を適宜調整することによって行われる。なお、本発明において、上記粘度の値は、Ｂ型粘度計（ロータNo. 19、回転速度6.0rpm、測定温度20℃）での測定値である。

[0029] 本発明の炭酸飲料のブリックスについては、特に制限されるものでなく、大豆由来成分の量等に応じて適宜設定されるが、例えば４～２３、好ましくは１２～２３、更に好ましくは１４～１６が例示される。上記ｐH範囲内であり且つ上記ブリックス範囲を充足する場合、大豆由来成分が凝固するのを

長期間抑制でき、炭酸飲料に一層優れた保存安定性を備えさせることが可能になる。

[0030] 本発明の炭酸飲料における炭酸ガス量については、当該炭酸飲料に付与させる炭酸風味（炭酸による爽快感等）を考慮して適宜設定されるが、例えば、ガスボリューム0.5～3.5、好ましくはガスボリューム1～3.5、更に好ましくはガスボリューム1.5～3.5が例示される。このようなガスボリュームを満たすことによって、炭酸による爽快感等が実感可能で、炭酸による良好な風味を実現することができる。なお、ここでいうガスボリュームは、飲料中の炭酸ガス量を表す単位を示し、標準状態（1気圧、20℃）において、飲料の体積に対して飲料に溶けている炭酸ガスの体積の比である。

[0031] 本発明の炭酸飲料には、一般的な飲料と同様に、酸味料、甘味料、保存料、着色料、着香料、安定剤、酸化防止剤、乳化剤、強化剤、増粘剤等の各種添加剤を適当量配合することもできる。

[0032] 本発明の炭酸飲料は、調製時に大豆由来成分が凝固するのを抑制でき、更には長期間に亘って大豆由来成分が凝固するのを抑制することもできる。本発明の炭酸飲料の一態様としては、25℃で90日間、好ましくは120日間、更に好ましくは180日間保存しても、大豆由来成分の凝固が認められず、製造直後と外観上実質的に変わらない液状を呈し、外観性状が安定であることが挙げられる。更に、本発明の炭酸飲料の他の一態様としては、50℃で5日間、好ましくは14日間、更に好ましくは30日間保存しても、大豆由来成分の凝固が認められず、製造直後と観上実質的に変わらない液状を呈し、外観性状が安定であることが挙げられる。

[0033] 本発明の炭酸飲料は、水に配合成分を所定量加え、炭酸ガスを充填することによって調製される。

[0034] 本発明の炭酸飲料において、大豆由来成分として、大豆粉末を使用する場合には、飲料中で大豆粉末の分散性を高めるために、大豆粉末及び必要に応じて他の成分を水に添加した液を均質化処理に供することが望ましい。この

ように均質化処理を行うことによって、一層優れた食感、特に滑らかさを有する炭酸飲料を得ることができる。均質化処理は、一般的なホモジナイザーを利用することにより行うことができるが、具体的には、ガウリン(GAULIN)社製高圧ホモジナイザー(LAB40)を用いて、約200-1000kgf/cm²、好ましくは約300-800kgf/cm²の条件で実施される。

[0035] 本発明において、炭酸ガスの充填は、プレミックス法やポストミックス法等の公知の方法で行うことができる。また、本発明の飲料の劣化を抑制するために、炭酸ガスの充填に先だって、溶液を脱気処理することにより溶液に含まれる酸素を除去してもよい。

[0036] 本発明の炭酸飲料は、密閉容器に充填され供給される。また、本発明の炭酸飲料を充填する密閉容器については、特に制限されず、ガラス瓶、ペットボトル、缶容器等のいずれであってもよい。当該密閉容器としては、例えば、茶褐色のガラス瓶をシュリンクフィルムで覆った瓶等が例示される。

[0037] 本発明の炭酸飲料の滅菌処理条件については特に制限されず、加熱滅菌等の滅菌処理に供してもよく、また原料の混合から容器への充填を無菌操作にて行ってもよい。

実施例

[0038] 以下に、実施例に基づいて本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。

[0039] 実施例 1 大豆粉末又は豆乳含有炭酸飲料の製造

以下の方法に従って、大豆粉末又は豆乳含有炭酸飲料を製造した。

[0040] 1. 大豆由来成分を含む調合液の調製

大豆由来成分を含む調合液として、表 1 に示す組成のものを使用した。具体的には、調合液 1-3 は市販品の豆乳、調合液 4-5 は市販の大豆飲料（大豆粉末を含有する飲料）、調合液 6 は調合液 5 を水で 2 倍希釈したものである。また、各調合液に分散している粒子の粒度分布を測定した結果を図 1-1 及び図 1-2 に示す。なお、メジアン径及び粒度分布は、レーザー回析／散乱式粒度分布測定装置（堀場製作所製、LA-750）を用いて測定した。ま

た、粘度については、B型粘度計（東機産業社製、TVB-10形）を用いて、ロータNo. 19、回転速度6.0rpm、測定温度20℃の条件で測定した。

[0041] [表1]

	調合液					
	1	2	3	4	5	6
大豆由来成分	豆乳	豆乳	豆乳	大豆粉末	大豆粉末	大豆粉末
大豆由来の固形分含量 (重量%)	12	10	8	14	14	7
ブリックス	14.16	12.53	11.28	16.28	15.94	7.71
粘度 (mPa・s)	12.9	9.9	4.6	>200	92.8	11.9
pH	6.49	6.62	6.68	6.54	7.04	7.19
分散粒子のメジアン径 (μm)	0.279	0.277	0.263	14.8	16.9	16.0

[0042] 2. 炭酸溶液の調製

表2に示す処方の炭酸溶液を調製した。炭酸ガスの充填には、炭酸ガス混合機を使用した。炭酸溶液Iでは糖類及びアルカリ剤を所定量配合、炭酸溶液IIでは糖類を所定量配合、及び炭酸溶液IIIではアルカリ剤を所定量配合されている。なお、炭酸ガス量は、ガスボリューム測定装置（GVA-500B、京都電子工業株式会社製）を用いて測定した。

[0043] [表2]

	炭酸溶液		
	I	II	III
果糖ブドウ糖液糖	適量	適量	—
アルカリ剤	適量	—	適量
ブリックス	19.15	17.1	2.28
炭酸ガス含量	ガスボリューム5.29	ガスボリューム4.0	ガスボリューム4.46
pH	6.25	3.83	6.16

[0044] 3. 大豆粉末又は豆乳含有炭酸飲料の調製

上記で得られた調合液と炭酸溶液を、それぞれ50gずつ混合して炭酸飲料を調製し、ガラス容器に収容して密閉した。

[0045] 実施例2 大豆粉末又は豆乳含有炭酸飲料の物性評価

上記実施例 1 で得られた各炭酸飲料について、上記実施例 1 と同様の方法で、pH、炭酸ガス量、ブリックス、粘度、粒度分布、及びメジアン径を測定した。また、各炭酸飲料の製造直後の外観性状についても評価を行った。製造直後の炭酸飲料の外観性状については、下記判定基準に従って評価した。

＜製造直後の炭酸飲料の外観性状の判定基準＞

○：大豆由来成分の凝固が認められず、液状を示し、飲料として使用できる。

×：大豆由来成分の凝固が認められ、全体が豆腐状（ゲル状）に凝固していた。

[0046] 得られた結果を表 3－5 に示す。また、粒度分布の結果については、図 2－1、図 2－2、図 3、図 4－1、及び図 4－2 に示す。

[0047] [表3]

		炭酸飲料					
		1-I	2-I	3-I	4-I	5-I	6-I
混合した調合液と炭酸飲料の種類	調合液	1	2	3	4	5	6
	炭酸溶液	I	I	I	I	I	I
炭酸飲料の物性値・外観性状の評価結果	pH	6.29	6.28	6.24	6.21	6.33	6.27
	大豆由来の固形分含量（重量%）	6	5	4	7	7	3.5
	炭酸ガス量	ガスボリュ -L 2.28	ガスボリュ -L 2.35	ガスボリュ -L 2.25	ガスボリュ -L 2.27	ガスボリュ -L 2.06	2.02
	ブリックス	16.54	15.44	15.10	8.60	17.36	13.62
	粘度（mPa・s）	3.9	8.0	3.9	10.4	17.3	3.7
	分散粒子のメジアン径（ μm ）	0.28	0.29	0.26	16.3	16.1	12.4
	外観性状	○	○	○	○	○	○

[0048]

[表4]

		炭酸飲料				
		2-II	3-II	4-II	5-II	6-II
混合した調 合液と炭酸 飲料の種類	調合液	2	3	4	5	6
	炭酸溶液	II	II	II	II	II
炭酸飲料の 物性値・外 観性状の評 価結果	pH	5.68	5.68	5.69	5.78	5.67
	大豆由来の固 形分含量（重 量％）	5	4	7	7	3.5
	炭酸ガス量	—	—	—	ガスボリュ ーム1.8	—
	ブリックス	—	—	—	15.6	—
	粘度（mPa・s）	—	—	—	25	—
	分散粒子のメ ジアン径（ μm ）	—	—	—	17.0	—
	外観性状	×	×	×	○	×

炭酸飲料 1-II～4-II 及び 6-II は、調製直後に大豆由来成分が豆腐状（ゲル状）に凝固したため、pH以外の物性値を測定しなかった。

[0049] [表5]

		炭酸飲料					
		1-III	2-III	3-III	4-III	5-III	6-III
混合した調 合液と炭酸 飲料の種類	調合液	1	2	3	4	5	6
	炭酸溶液	III	III	III	III	III	III
炭酸飲料の 物性値・外 観性状の評 価結果	pH	6.20	6.26	6.25	6.33	6.21	6.27
	大豆由来の固 形分含量（重 量％）	6	5	4	7	7	3.5
	炭酸ガス量	ガスボリューム 2.47	ガスボリューム 2.65	ガスボリューム 2.42	ガスボリューム 2.27	ガスボリューム 2.40	ガスボリューム 2.15
	ブリックス	7.1	6.9	6.6	8.6	8.5	4.3
	粘度（mPa・s）	5.0	5.4	2.7	23.7	13.2	2.9
	分散粒子のメ ジアン径（ μm ）	0.29	0.29	0.26	14.69	17.45	19.27
	外観性状	○	○	○	○	○	○

[0050] 表3-5に示すように、大豆由来の固形分含量が多く含まれている場合であっても、炭酸飲料1-I～6-I、5-II、及び1-III～6-IIIのいずれも、pHが5.7以上であり、調製直後に凝固することなく、外観性状も良好であった。一方、pHが5.7を下回る炭酸飲料（炭酸飲料2-II～4-II及び6-II）で

は、いずれも調整直後に明らかな凝固が生じ、飲料として提供できるものにはならなかった。

[0051] また、炭酸飲料1-I~6-I、5-II、及び1-III~6-IIIのいずれでも、分散粒子のメジアン径及び粒度分布が、使用した調合液とほぼ同じであったことから（図1-1、図1-2、図2-1、図2-2、図3、図4-1、及び図4-2参照）、これらの炭酸飲料において、大豆由来成分の凝集が生じていないことが確認された。

[0052] 実施例3-1 大豆粉末又は豆乳含有炭酸飲料の安定性評価-1

上記で得られた炭酸飲料の安定性を評価するために、過酷条件（50℃）で所定期間保存を行い、外観性状を評価した。外観性状は以下の判定基準に従って評価した。

＜過酷条件保存後の炭酸飲料の外観性状の判定基準＞

5：調製直後に比べて変化がない。

4：若干の沈殿が認められるが、容器を穏やかに反転させると沈殿が無くなる程度である。

3：若干の沈殿が認められ、容器を穏やかに反転させると、沈殿量が明らかに減少するものの、沈殿物が僅かに残る。

2：全体が豆腐状（ゲル状）に凝固又は離水した状態ではないが、明らかな沈殿が認められ、容器を反転させても、沈殿が減少せずに残存する。

1：全体が豆腐状（ゲル状）に凝固又は離水した状態である。

[0053] まず、pHが大豆粉末又は豆乳を含有する炭酸飲料の安定性に及ぼす影響を検討するために、上記で製造した炭酸飲料1-I~6-Iを上記過酷条件下で2日間保存した後の外観性状を比較した。結果を表6に示す。この結果から、炭酸飲料1-I~6-Iでは、過酷条件で、大豆由来成分が凝固することなく安定であることが確認された。即ち、大豆粉末又は豆乳を含有する炭酸飲料において、大豆由来成分が凝固せずに安定に維持させるには、pH5.7以上、とりわけpH6.2~6.6程度に設定することが望ましいことが明らかとなった。

[0054] 一方、上記炭酸溶液I～IIIのpHを変動させて、最終pHが4又は3の炭酸飲料を調製したところ、調整直後に大豆由来成分が凝固してしまい、飲料としてふさわしいものにはならなかった。

[0055] [表6]

pHの検討（50℃、2日後）

	炭酸飲料のpH	外観性状の評価結果
炭酸飲料 1-I	6.29	5
炭酸飲料 2-I	6.28	5
炭酸飲料 3-I	6.24	5
炭酸飲料 4-I	6.21	5
炭酸飲料 5-I	6.33	5
炭酸飲料 6-I	6.27	5

[0056] また、糖類が大豆粉末又は豆乳を含有する炭酸飲料の安定性に及ぼす影響を検討するために、上記で製造した炭酸飲料1-I及び1-IIIを、代表例として用いて、上記過酷条件下で8日間保存した後の外観性状を比較した。結果を表7に示す。この結果から、糖類を添加した炭酸飲料1-Iでは、糖類未添加の炭酸飲料1-IIIに比べて、安定性が高いことが確認された。

[0057] [表7]

糖類添加の検討（50℃、8日後）

	炭酸飲料のpH	炭酸飲料への糖の添加の有無	外観性状の評価結果
炭酸飲料 1-I	6.29	有り	5
炭酸飲料 1-III	6.20	無し	1

[0058] 実施例3-2 大豆粉末含有炭酸飲料の安定性評価-2

表8に示す組成の大豆粉末含有炭酸飲料（実施例4-1及び4-2）を調製し、実施例1と同じ判定基準で、製造直後の炭酸飲料の外観性状を評価した。次いで、これらの炭酸飲料を過酷条件（50℃）で4日間保存を行い、実施例3-1と同じ判定基準で保存後の外観性状を評価した。

[0059] 結果を表8に併せて示す。この結果、実施例3-2-1及び3-2-2の炭酸飲料は、調製直後に凝固することなく、外観性状も良好であった。一方、実施例3-2

-2の炭酸飲料では、過酷条件で4日間保存すると、炭酸飲料全体が凝集したが、実施例3-2-1の炭酸飲料では、過酷条件で4日間保存後でも、大豆由来成分が凝固することなく安定であることが確認された。即ち、大豆粉末又は豆乳を含有する炭酸飲料において、pH条件に加え、ブリックスが12以上、或いは糖類の濃度が5重量%以上であると、大豆由来成分が凝固せずに安定に長期間維持できることが明らかとなった。

[0060] [表8]

	実施例 3-2-1	実施例 3-2-2
表1に記載の調合液5	50 重量%	50 重量%
グラニュー糖	5 重量%	3 重量%
pH調整剤	適量	適量
炭酸水	39 重量%	39 重量%
水	残部	残部
全量	100 重量%	100 重量%
pH	5.98	5.72
大豆由来の固形分含量	14 重量%	14 重量%
粘度 ^{#1}	6.5	7.6
炭酸ガス量	ガスボリューム 1.07	ガスボリューム 1.32
調製直後の外観性状	○	○
50℃4日後の外観性状	5	1

#1 粘度の測定条件は、実施例1と同様である。

[0061] 実施例4 大豆粉末又は豆乳含有炭酸飲料の官能評価

上記で得られた炭酸飲料1-1～6-1を10人のパネラーに摂取させて、呈味及び風味を評価した。その結果、全てのパネラーによって、次のような評価結果が得られた。即ち、いずれの炭酸飲料でも、大豆に由来する良好な風味が十分に感じられ、更に口中で炭酸に起因する爽快感がある風味も感じられた。また、大豆粉末を含有する炭酸飲料4-1～6-1では、豆乳を含有する炭酸飲料1-1～3-1に比べて、青臭みがなく、極めて良好な風味であった。

[0062] 実施例5-7 大豆粉末含有炭酸飲料の製造、及び安定性の評価

1. 大豆粉末含有炭酸飲料の製造

表 9 に示す組成の大豆粉末含有炭酸飲料を製造した。なお、本大豆粉末含有炭酸飲料に配合した大豆粉末は、半割大豆を蒸煮処理した後に、乾燥及び粉碎処理に供することによって調製した。下記実施例 5～7 の大豆粉末含有炭酸飲料は、いずれも製造直後に、凝固物の発生等は認められなかった。

[0063] [表9]

	組成及び物性値		
	実施例 5	実施例 6	実施例 7
大豆粉末	7 重量%	7 重量%	7 重量%
ショ糖	8 重量%	8 重量%	8 重量%
ステビア	適量	—	適量
ポリデキストロース	—	適量	適量
pH 調整剤	適量	適量	適量
炭酸ガス量	ガスボリューム 2. 2	ガスボリューム 2. 2	ガスボリューム 2. 2
水	残部	残部	残部
pH	6. 4	6. 4	6. 4
ブリックス	1 5	1 5	1 5
粘度 (mPa・s) ^{# 1}	1 4	1 4	1 4

1 粘度は、B 型粘度計（東機産業社製、TVB-10 形）を用いて、ロータ No. 19、回転速度 6. 0rpm、測定温度 20℃の条件で測定した。

[0064] 2. 安定性の評価

上記で製造した大豆粉末含有炭酸飲料を 4℃、25℃、37℃、及び 50℃の暗所で 1 ヶ月間保存を行い、経時的に、物性値（炭酸ガス量、pH、ブリックス、粘度）及び呈味について評価を行った。なお、粘度については、B 型粘度計（東機産業社製、TVB-10 形）を用いて、ロータ No. 19、回転速度 6. 0rpm、測定温度 20℃の条件で測定した。更に、上記で製造した大豆粉末含有炭酸飲料を 4℃、25℃、及び 37℃の暗所で 3 ヶ月間保存を行い、呈味について評価を行った。

[0065] なお、風味は、熟練した 3 名のパネラーにより、まったり感、重たさ、粉っぽさ、とろみ感、ミルク感、キレ、豆臭さ、青臭み、えぐ味、苦み、生臭さ、甘さ、香気、トゲトゲしさ、TOP ノート、溶媒臭、果汁感、完熟感、ボディ感、穀物臭、渋み、油脂臭、金属味、薬味、酸味、発酵臭等を総合的に

評価して判定した。

- [0066] 実施例 5 の炭酸飲料について、物性値（炭酸ガス量、pH、ブリックス）の評価結果を図 5 に示す。図 5 から明らかなように、4℃～50℃のいずれの保存条件でも、上記で得られた大豆粉末含有炭酸飲料は、炭酸ガス量、pH、ブリックス、及び粘度が、ほぼ一定に維持されており、優れた保存安定性を備えていることが確認された。なお、実施例 6 及び 7 の炭酸飲料の物性値も、上記実施例 5 と同様の結果であった。また、実施例 5－7 のいずれの炭酸飲料も、4℃～50℃のいずれの保存条件でも、沈殿物の生成は認められず、外観性状の点でも安定であった。
- [0067] また、実施例 5－7 の炭酸飲料の呈味を評価したところ、いずれの炭酸飲料でも、4℃～50℃のいずれの保存条件の1ヶ月後でも、保存前と遜色のない良好な風味が維持されており、大豆に由来する風味と炭酸に由来する爽快感のバランスが非常よいものであった。
- [0068] 更に、実施例 5－7 の炭酸飲料は、4℃、25℃、及び37℃で3ヶ月間保存しても、大豆由来の豊かな味わいが維持され、全体的な味のバランスがよく、更に香り豊かで、調整直後と変わりの無い良好な風味が維持されていることも確認された。
- [0069] 以上の結果から、本発明の炭酸飲料は、保存安定性に優れ、常温で長期間保存しても、物性の変動や風味の変化を伴うことなく、安定に保持されることが明らかとなった。

請求の範囲

- [請求項1] 大豆粉末及び／又は豆乳を含有する炭酸飲料であって、pHが5.7以上であることを特徴とする、炭酸飲料。
- [請求項2] 大豆由来の固形分含量が1～30重量%である、請求項1に記載の炭酸飲料。
- [請求項3] 更に、糖類を含有する、請求項1に記載の炭酸飲料。
- [請求項4] 糖類は、ブドウ糖、ショ糖、果糖、果糖ブドウ糖液糖、水あめ、カラメル、難消化性デキストリン、ポリデキストロース、デキストリン、ソルビトール、イソマルツロース、及びマルチトールよりなる群から選択される少なくとも1種である、請求項3に記載の炭酸飲料。
- [請求項5] 糖類の配合割合が0.1～30重量%である、請求項3に記載の炭酸飲料。
- [請求項6] 炭酸ガスをガスボリューム0.5～3.5の割合で含む、請求項1に記載の炭酸飲料。
- [請求項7] 20℃における粘度が1000mPa・s以下である、請求項1に記載の炭酸飲料。
- [請求項8] ブリックスが4～23である、請求項1に記載の炭酸飲料。
- [請求項9] 25℃で90日間保存しても大豆由来成分が凝固せずに外観性状が安定である、請求項1に記載の炭酸飲料。
- [請求項10] 大豆粉末及び／又は豆乳を含有する炭酸飲料の製造方法であって、大豆粉末及び／又は豆乳を含有し、且つpHが5.7以上である炭酸飲料を得る工程と、上記で得られた炭酸飲料を容器に充填する工程とを含有する、炭酸飲料の製造方法。