明　細　書

発明の名称 ： ２－アセチル－１－ピロリンを含む植物抽出物

技術分野

[0001]　本発明は、２－アセチル－１－ピロリンを含む植物抽出物およびその製造方法に関する。また、本発明は、２－アセチル－１－ピロリンおよび特定の食用油を含む組成物に関する。本発明はさらに、前記植物抽出物または前記組成物を含む香料組成物、ならびに前記香料組成物を含む各種製品に関する。また、本発明は、２－アセチル－１－ピロリンの安定化方法に関する。

背景技術

[0002]　２－アセチル－１－ピロリンは米などの穀物あるいは調理肉の香気中に含まれる香気成分として知られている（J. Agric. Food Chem., 1993, 41, 1458-1461、非特許文献１）。この化合物は、ポップコーン様の極めて特徴的な香りと非常に低い閾値を持っていることから、食品などに用いられる香料素材として注目されている。

一方、２－アセチル－１－ピロリンは非常に不安定な化合物であり、重合によるポリマー化等が原因で着色することが知られている（J. Agric. Food Chem., 1983, 31, 823-826、非特許文献２）。そのため、２－アセチル－１－ピロリンの合成方法は現在までに多く報告されているが、工業化が可能な規模での合成方法の報告は少ない。

例えば、特開２００７－１５３７８５号公報（特許文献１）では、精製時にエタノールまたはその他の溶媒と共沸蒸留することにより、２－アセチル－１－ピロリンを希釈溶液として得る方法が工業化可能であり、安定な状態で２－アセチル－１－ピロリンを得られることが報告されている。

また、特開２０１４－７３９９９号公報（特許文献２）では、２－アセチル－１－ピロリンを減圧蒸留により精製する際に、溶媒および該溶媒を入れた受器を冷却し、その受器に２－アセチル－１－ピロリンを留出させることで、共沸可能な溶媒に限られず、高沸点溶媒も希釈溶媒として使用できるこ

とが報告されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００７－１５３７８５号公報

特許文献2：特開２０１４－７３９９９号公報

非特許文献

[0004] 非特許文献1：J. Agric. Food Chem., 1993, 41, 1458-1461

非特許文献2：J. Agric. Food Chem., 1983, 31, 823-826

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、２－アセチル－１－ピロリンを長期間安定化させる方法は知られておらず、２－アセチル－１－ピロリンを香料素材として利用するためには依然として課題があった。

このような状況の下、工業的規模で２－アセチル－１－ピロリンが得られるだけでなく、得られた２－アセチル－１－ピロリンを長期間安定に存在させ、２－アセチル－１－ピロリンの特徴的な香りを持続させる方法を提供することが望ましい。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、以下に示したとおりのものである。

［１］２－アセチル－１－ピロリンを含む植物抽出物の製造方法であって、

２－アセチル－１－ピロリンを含む植物原料を中鎖脂肪酸とグリセリンとのトリエステル（ＭＣＴ）およびトリアセチンからなる群より選ばれる１種または２種の食用油で抽出する抽出工程を含む、前記植物抽出物の製造方法。

［２］前記抽出工程の前に、水蒸気蒸留、水抽出または温水抽出によって前記植物原料を処理する前処理工程を含む、［１］に記載の製造方法。

［３］前記抽出工程で得られた抽出物を脱水および濾過する後処理工程を含

む、［１］または［２］に記載の製造方法。

［４］前記植物原料が、パンダンリーフ、ダダチャ豆、香り米およびトウモロコシからなる群より選ばれる１種以上である、［１］から［３］のいずれか一項に記載の製造方法。

［５］［１］から［４］のいずれか一項に記載の製造方法で製造された植物抽出物であって、２－アセチル－１－ピロリンを１ｐｐｂ～１０００ｐｐｍ含む、植物抽出物。

［６］３０℃暗所で、濃度１０ｐｐｍの２－アセチル－１－ピロリンを２ヶ月間保存したときの２－アセチル－１－ピロリンの残存率が６０％以上である、［５］に記載の植物抽出物。

［７］２－アセチル－１－ピロリン、および

中鎖脂肪酸とグリセリンとのトリエステル（ＭＣＴ）およびトリアセチンからなる群より選ばれる１種または２種の食用油

を含む組成物。

［８］［５］または［６］に記載の植物抽出物、または［７］に記載の組成物を含む香料組成物。

［９］２－アセチル－１－ピロリンを１ｐｐｂ～１０００ｐｐｍ含む、［８］に記載の香料組成物。

［１０］［８］または［９］に記載の香料組成物を含む、飲料、食品、医薬品、医薬部外品、たばこ、香粧品、オーラルケア製品および飼料からなる群より選ばれる製品。

［１１］２－アセチル－１－ピロリンを、中鎖脂肪酸とグリセリンとのトリエステル（ＭＣＴ）およびトリアセチンからなる群より選ばれる１種または２種の食用油と混合することを含む、２－アセチル－１－ピロリンの安定化方法。

［１２］３０℃暗所で濃度１０ｐｐｍの２－アセチル－１－ピロリンを２ヶ月間保存したときの２－アセチル－１－ピロリンの残存率が６０％以上である、［１１］に記載の安定化方法。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、特定の食用油と組み合わせることで、２－アセチル－１－ピロリンを安定に存在させることができ、それにより２－アセチル－１－ピロリンの特徴的な香りを持続させることができるため、各種製品に用いられる香料素材として好適に用いることができる。

本発明の一態様によれば、２－アセチル－１－ピロリンを植物から抽出することにより、簡便かつ安全な方法で、工業的規模で２－アセチル－１－ピロリンが得られるだけでなく、ナチュラル感に富んだ香料素材を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明の各実施態様について具体的に説明する。

[0009] １）２－アセチル－１－ピロリンを含む植物抽出物の製造方法

まず、本発明の一態様である２－アセチル－１－ピロリンを含む植物抽出物の製造方法について説明する。

本発明の２－アセチル－１－ピロリンを含む植物抽出物の製造方法は、２－アセチル－１－ピロリンを含む植物原料を中鎖脂肪酸とグリセリンとのトリエステル（ＭＣＴ）およびトリアセチンからなる群より選ばれる１種または２種の食用油で抽出する抽出工程を含むことを特徴とする。

[0010] 本発明の植物抽出物の製造方法は、植物原料から２－アセチル－１－ピロリンを抽出するものであるため、安全性に優れており、煩雑な精製工程を経ることなく、２－アセチル－１－ピロリンを工業的規模で得ることができる。また、ナチュラル感に富んだ香料素材を提供することができる。また、本発明の植物抽出物の製造方法は、抽出溶媒として、中鎖脂肪酸とグリセリンとのトリエステル（ＭＣＴ）およびトリアセチンからなる群より選ばれる１種または２種の食用油を用いることにより、得られた植物抽出物中で２－アセチル－１－ピロリンを長期間安定に存在させることができ、２－アセチル－１－ピロリンの特徴的な香りを持続させることができる。

[0011] ＜抽出工程＞

本工程では、２－アセチル－１－ピロリンを含む植物原料を中鎖脂肪酸とグリセリンとのトリエステル（ＭＣＴ）およびトリアセチンからなる群より選ばれる１種または２種の食用油で抽出する。

[0012] 植物原料としては、２－アセチル－１－ピロリンを含むものであれば特に限定されない。そのような植物原料としては、例えば、パンダンリーフ、ダダチャ豆、香り米およびトウモロコシからなる群より選ばれる１種以上が挙げられる。これらの中でも、２－アセチル－１－ピロリンを多く含む点で、パンダンリーフが好ましい。

[0013] 抽出溶媒としては、中鎖脂肪酸とグリセリンとのトリエステル（ＭＣＴ）およびトリアセチンからなる群より選ばれる１種または２種の食用油が用いられる。これらの食用油は、２－アセチル－１－ピロリンを安定な状態で保持する効果がある。本発明においては、これらの食用油を抽出溶媒として用いることで、得られた植物抽出物中でそのまま２－アセチル－１－ピロリンを安定に存在させることができる。

ＭＣＴとしては、例えば炭素数５～１２、好ましくは６～１０の中鎖脂肪酸とグリセリンとのトリエステルが挙げられる。中でも、トリカプロン酸グリセリル、トリカプリル酸グリセリル、トリカプリン酸グリセリルおよびこれらの組み合わせなどが好ましく挙げられる。

食用油と植物原料の使用比率（質量基準）は、１：１～１：３０が好ましく、１：２～１：１５がより好ましく、１：３～１：１０がさらに好ましい。

[0014] 抽出方法は特に限定されなく、抽出溶媒である食用油中で植物原料を浸漬または加熱還流するなどして食用油と植物原料とを接触させることで、植物原料から２－アセチル－１－ピロリンを抽出する。２－アセチル－１－ピロリンの抽出効率を高めるため、植物原料を予め粉砕処理してもよい。また、植物原料を基質として、細菌・真菌等により発酵処理してもよい。

[0015] 抽出温度、時間、圧力等の条件は、抽出方法によって当業者が適宜決定すればよい。

浸漬法により抽出する場合、抽出温度は加熱、室温または冷却条件下のいずれであってもよく特に限定されないが、抽出効率の観点から１０～１００℃が好ましく、２５～９０℃がより好ましく、３０～７０℃がさらに好ましい。

抽出時間は、抽出効率を考慮して決定すればよく特に限定されないが、通常、安定性の観点から０．５～７２時間が好ましく、１～２４時間がより好ましく、１～１２時間がさらに好ましい。

抽出圧力は、常圧、減圧、加圧下のいずれであってもよく、特に限定されないが、通常、安定性の観点から常圧が好ましい。

[0016] なお、本発明においては、同じ植物原料を複数回抽出してもよい。また、植物抽出物中の２－アセチル－１－ピロリンの濃度を高めるなどの目的で、植物原料を抽出した抽出溶媒で異なる植物原料を複数回抽出してもよい。

[0017] 抽出操作の後、冷却、静置または遠心分離等の任意の方法によって抽出液を分離して植物抽出物を得ることができる。

[0018] ＜前処理工程＞

本発明においては、２－アセチル－１－ピロリンの抽出効率をより高めるため、抽出工程の前に、水蒸気蒸留、水抽出または温水抽出によって植物原料を処理する前処理工程を行ってもよい。温度、時間および圧力等の条件は、処理方法によって当業者が適宜決定すればよい。なお、水抽出によって植物原料を処理する場合、水の温度は１０～３０℃が好ましく、温水抽出によって植物原料を処理する場合、水の温度は３０～６０℃が好ましい。

[0019] 水蒸気蒸留、水抽出または温水抽出によって植物原料を前処理する場合、水または温水は、安定性の観点から、リン酸緩衝液などの緩衝液によってｐＨ値を５～９の範囲に調整することが好ましい。

水蒸気蒸留、水抽出または温水抽出操作の後、冷却、静置または遠心分離等の任意の方法によって前処理抽出液を分離することができる。

なお、前処理工程を行う場合は、前処理抽出液を、食用油と接触させることで、前記抽出工程を行う。

[0020] ＜後処理工程＞

抽出工程で得られた２－アセチル－１－ピロリンを含む植物抽出物は、そのままでも香料素材として用いることができるが、脱水および濾過する後処理工程を行うことが好ましい。後処理工程を行うことで、溶媒に不要な固形物を除去し、水分を除去して２－アセチル－１－ピロリンの安定性をより高めることができる。

[0021] ２）２－アセチル－１－ピロリンを含む植物抽出物

本発明の植物抽出物の製造方法により、２－アセチル－１－ピロリンを含む植物抽出物を得ることができる。得られた植物抽出物は、そのまま香料素材として用いてもよいし、必要に応じて、中鎖脂肪酸とグリセリンとのトリエステル（ＭＣＴ）およびトリアセチンからなる群より選ばれる１種または２種の食用油で希釈して香料素材として用いてもよい。希釈液として用いる食用油は、抽出溶媒と同じであっても異なっていてもよい。

[0022] 本発明の植物抽出物において、２－アセチル－１－ピロリンの含有量（質量基準）は、１ｐｐｂ～１０００ｐｐｍであることが好ましく、０．１～５００ｐｐｍがより好ましく、１０～１００ｐｐｍがさらに好ましい。

[0023] 本発明の植物抽出物は、ナチュラル感に富んでおり、各種製品、特に飲料、食品、医薬品、医薬部外品、たばこ、香粧品、オーラルケア製品および飼料などの香料素材として好適に用いることができる。

また、本発明の植物抽出物は、抽出溶媒として中鎖脂肪酸とグリセリンとのトリエステル（ＭＣＴ）およびトリアセチンからなる群より選ばれる１種または２種の食用油が用いられ、そのまま食用油を担体として２－アセチル－１－ピロリンが保持されているため、２－アセチル－１－ピロリンを安定に存在させることができる。

[0024] 本発明の好ましい態様によれば、３０℃暗所で、濃度（質量基準）１０ｐｐｍの２－アセチル－１－ピロリンを２ヶ月間保存したときの２－アセチル－１－ピロリンの残存率は６０％以上であり、７０％以上がより好ましく、８０％以上がさらに好ましい。なお、本明細書において、２－アセチル－１

－ピロリンの残存率（％）は、下記式で求めることができる。

（３０℃暗所で２ヶ月間保存したときの２－アセチル－１－ピロリンの濃度ｐｐｍ）／（安定性試験開始時の２－アセチル－１－ピロリンの濃度１０ｐｐｍ）×１００（％）

[0025] ３）２－アセチル－１－ピロリンおよび食用油を含む組成物

本発明の組成物は、２－アセチル－１－ピロリン、および中鎖脂肪酸とグリセリンとのトリエステル（ＭＣＴ）およびトリアセチンからなる群より選ばれる１種または２種の食用油を含むことを特徴とする。

２－アセチル－１－ピロリンは、２－アセチル－１－ピロリンを含む植物原料から抽出したものであってもよいし、合成により得られたものであってもよい。

本発明の組成物においては、中鎖脂肪酸とグリセリンとのトリエステル（ＭＣＴ）およびトリアセチンからなる群より選ばれる１種または２種の食用油中に２－アセチル－１－ピロリンが溶解または分散しているため、２－アセチル－１－ピロリンを安定に存在させることができる。

本発明の好ましい態様によれば、３０℃暗所で、濃度１０ｐｐｍの２－アセチル－１－ピロリンを２ヶ月間保存したときの２－アセチル－１－ピロリンの残存率は６０％以上であり、７０％以上がより好ましく、８０％以上がさらに好ましい。

[0026] ４）香料組成物

本発明の香料組成物は、前記植物抽出物または前記組成物を含むことを特徴とする。

本発明の香料組成物において、２－アセチル－１－ピロリンの含有量（質量基準）は、用途や目的に応じて適宜決定されるものであり、特に限定されないが、通常、０．０１ｐｐｂ～１０００ｐｐｍであることが好ましく、０．１ｐｐｂ～１０ｐｐｍがより好ましく、１ｐｐｂ～１００ｐｐｂがさらに好ましい。

[0027] 本発明の香料組成物は、各種添加剤を含んでいてもよい。添加剤としては

、特に限定されないが、例えば、抗酸化剤、防腐剤、抗菌剤、ｐＨ調整剤、希釈剤、担体、その他の添加剤が挙げられる。これらの添加剤は、１種で用いてもよく、２種以上併用してもよい。

抗酸化剤としては、ブチルヒドロキシトルエン、ブチルヒドロキシアニソール、クエン酸、グルタチオン、セレン、リコペン、ビタミンＡ、ビタミンＥ、ビタミンＣ等の他、ピロロピロール誘導体、各種植物からの抽出物から得られるフリーラジカル消去剤（ｆｒｅｅ　ｒａｄｉｃａｌ　ｓｃａｖｅｎｇｅｒｓ）、スーパーオキサイドディスミューテース（ｓｕｐｅｒｏｘｉｄｅ　ｄｉｓｍｕｔａｓｅ）やグルタチオンペルオキシダーゼなどの抗酸化特性を有する酵素などが挙げられる。

防腐剤または抗菌剤としては、安息香酸、安息香酸ナトリウム、パラオキシ安息香酸イソプロピル、パラオキシ安息香酸イソブチル、パラオキシ安息香酸エチル、パラオキシ安息香酸メチル、パラオキシ安息香酸ブチル、パラオキシ安息香酸プロピル、亜硫酸ナトリウム、次亜硫酸ナトリウム、ピロ亜硫酸カリウム、ソルビン酸、ソルビン酸カリウム、デヒドロ酢酸ナトリウム、ツヤプリシン、ウド抽出物、エゴノキ抽出物、カワラヨモギ抽出物、ウーロン茶抽出物、シラコタンパク抽出物、酵素分解ハトムギ抽出物、茶カテキン類、リンゴポリフェノール、ペクチン分解物、キトサン、リゾチーム、ε－ポリリジンなどが挙げられる。

[0028] また、ｐＨ調整剤としては、アジピン酸、クエン酸、クエン酸三ナトリウム、グルコノデルタラクトン、グルコン酸、グルコン酸カリウム、グルコン酸ナトリウム、ＤＬ－酒石酸、Ｌ－酒石酸、ＤＬ－酒石酸水素カリウム、Ｌ－酒石酸水素カリウム、ＤＬ－酒石酸ナトリウム、Ｌ－酒石酸ナトリウム、炭酸カリウム（無水）、炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウム、二酸化炭素、乳酸、乳酸ナトリウム、氷酢酸、ピロリン酸二水素二ナトリウム、フマル酸、フマル酸一ナトリウム、ＤＬ－リンゴ酸、ＤＬ－リンゴ酸ナトリウム、リン酸、リン酸水素二カリウム、リン酸二水素カリウム、リン酸水素二ナトリウム、リン酸二水素ナトリウムなどが挙げられる。

[0029] 希釈剤または担体としては、本発明の効果を妨げないものであれば特に限定されない。

例えば、スクロース、グルコース、デキストリン、澱粉類、サイクロデキストリン、トレハロース、ラクトース、マルトース、パラチノース、キシロース、水飴、液糖などの糖類；

エタノール、プロピレングリコール、グリセリン等のアルコール類；

還元水飴、還元麦芽糖水飴、ソルビトール、ラクチトール、パラチニット、マンニトール、キシリトール、エリスリトール、マルチトール等の糖アルコール；

アラビアガム、キサンタンガム、カラギーナン、グァーガム、ジェランガム等の多糖類

などが挙げられる。

[0030] その他の添加剤としては、キレート剤、香料、香辛料抽出物、可食性植物抽出物、果物抽出物、コールドプレスオイル低沸点画分、公知の酸化防止剤（例えばＢＨＴ、ＢＨＡ、α－トコフェロール、ビタミンＣなど）、保存料（例えばソルビン酸、安息香酸、しらこたん白抽出物）、日持ち向上剤（例えば酢酸ナトリウム、グリシン、グリセリン脂肪酸エステル、リゾチーム、キトサン）などが挙げられる。

[0031] 本発明の香料組成物は、飲料、食品、医薬品、医薬部外品、たばこ、香粧品、オーラルケア製品および飼料などに配合または賦香することができる。

飲料としては、例えば、炭酸飲料、果実飲料、無果汁飲料、野菜飲料、嗜好飲料、アルコール飲料、ノンアルコール飲料、茶飲料、ハーブティー、コーヒー飲料、機能性飲料、シュガーレス飲料、スポーツ飲料、栄養・滋養ドリンク、酪農製品、乳製品、乳酸菌飲料、ヨーグルト飲料、乳飲料、スープ類、各種インスタント飲料などが挙げられる。

[0032] 食品としては、例えば、冷菓、和菓子類、洋菓子類、デザート類、アイスクリーム、シャーベット、焼き菓子、ベーカリー類、キャンデー類、チューイングガム、タブレット、グミ、油脂製品、マーガリン、コーヒーホワイト

ナー、チーズフード、ドレッシング、チョコレート類、調味料、味噌、醤油、ソース、マヨネーズ、農産加工品、麺、植物タンパク加工品、ジャム、ペースト、デザートソース、漬物、農産缶詰、果汁、果肉加工品、粉末スープ、レトルトパウチスープ、缶詰スープ、畜産加工品、ハム、ソーセージ、ハンバーグ、食肉缶詰、水産加工品、魚肉ハム、魚肉ソーセージ、水産練り製品、水産缶詰、冷凍食品、レトルト食品、インスタント食品、各種スナック食品類などが挙げられる。

[0033] 医薬品としては、薬用化粧品、薬用ローション、錠剤、液状の薬、カプセルタイプの薬、顆粒状の薬、などが挙げられる。

[0034] 医薬部外品としては、サプリメント、薬用化粧品、薬用入浴剤、忌避剤などが挙げられる。

[0035] たばことしては、加熱式たばこ、紙巻たばこ、葉巻、無煙たばこ、パイプ、キセル、水たばこ、電子たばこなどが挙げられる。

[0036] 香粧品としては、フレグランス製品、基礎化粧品、頭髪化粧品、仕上げ化粧品、トイレタリー製品、浴用剤、ボディケア製品、ヘアケア製品、洗浄剤、台所用洗剤、石鹸、柔軟仕上げ剤、芳香剤などが挙げられる。

[0037] オーラルケア製品としては、洗口剤、歯磨き粉、練歯磨き、液体歯磨きオーラルケア用ガム、オーラルケア用キャンデー、マウススプレーなどが挙げられる。

[0038] 飼料としては、家畜用飼料、養魚用飼料、ペット用飼料などが挙げられる。

[0039] 各種製品中の２－アセチル－１－ピロリンの含有量（質量基準）は、目的および用途に応じて適宜決定すればよく、特に限定されないが、通常０．０２ｐｐｔ～２０ｐｐｂの範囲が好ましく、０．２ｐｐｔ～２ｐｐｂの範囲がより好ましく、２ｐｐｔ～２００ｐｐｔの範囲がさらに好ましい。各種製品中の２－アセチル－１－ピロリンの含有量が上記の範囲になる量で、本発明の香料組成物を配合または賦香することが好ましい。

[0040] ５）２－アセチル－１－ピロリンの安定化方法

２－アセチル－１－ピロリンは非常に不安定な化合物であるが、中鎖脂肪酸とグリセリンとのトリエステル（ＭＣＴ）およびトリアセチンからなる群より選ばれる１種または２種の食用油と混合することで、２－アセチル－１－ピロリンを安定化することができる。

すなわち、本発明は、２－アセチル－１－ピロリンを、中鎖脂肪酸とグリセリンとのトリエステル（ＭＣＴ）およびトリアセチンからなる群より選ばれる１種または２種の食用油と混合することを含む、２－アセチル－１－ピロリンの安定化方法をも包含するものである。

本発明の方法によれば、２－アセチル－１－ピロリンを長期間安定に存在させることが可能である。

[0041] 本発明の好ましい態様によれば、３０℃暗所で、濃度（質量基準）１０ｐｐｍの２－アセチル－１－ピロリンを２ヶ月間保存したときの２－アセチル－１－ピロリンの残存率は６０％以上、より好ましくは７０％以上、さらに好ましくは８０％以上である。

[0042] なお、２－アセチル－１－ピロリンの残存率は、保存開始時の２－アセチル－１－ピロリンの濃度に依存することが判明している。

[0043] 本発明の好ましい態様によれば、３０℃暗所で、濃度（質量基準）１ｐｐｍの２－アセチル－１－ピロリンを２ヶ月間保存したときの２－アセチル－１－ピロリンの残存率は６０％以上、より好ましくは７０％以上、さらに好ましくは８０％以上である。

[0044] また、本発明の好ましい態様によれば、３０℃暗所で、濃度（質量基準）１００ｐｐｍの２－アセチル－１－ピロリンを２ヶ月間保存したときの２－アセチル－１－ピロリンの残存率は６０％以上、より好ましくは７０％以上、さらに好ましくは８０％以上である。

実施例

[0045] 以下、実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に何ら限定されるものではない。

[0046] 〔実施例１〕

植物原料としてパンダンリーフ（市販品）１０ｇを使用し、ｐＨ７のリン酸緩衝液５０ｇを添加した。１時間室温で攪拌したのち、食用油としてＭＣＴ（トリ（カプリル・カプリン酸）グリセリル、炭素数Ｃ６：Ｃ８の比率が６：４のＭＣＴ）を添加し、３０分室温で攪拌しながら抽出をおこなった。得られたオイル層を植物抽出物とし、ガスクロマトグラフィーにて２－アセチル－１－ピロリンが含まれていることを確認した。

[0047]〔試験例１〕（官能評価）

エビフレーバー０．１ｇと粉末スープ１００ｇとを混合し、熱湯１００ｍＬを加えてよく混ぜ、海老のビスクを作製し、実施例１で得られた植物抽出物の添加の有無で比較および評価を行った。それぞれ８人のパネルが官能評価を行った。

[0048]［表1］

表１　評価品の香料処方（質量基準）

	ブランク品	実施例１植物抽出物添加品
エビフレーバー*	100%	99.8%
実施例１植物抽出物	0%	0.2%

※高砂香料工業株式会社製「エビフレーバー」

[0049]　表１に示した「ブランク品」および「実施例１植物抽出物添加品」を０．１質量％ずつ粉末スープ１００ｇに賦香し、熱湯１００ｍＬを加えてよく混ぜ、海老のビスクを作製して評価を行った。

なお、粉末スープの処方は表２に記載のとおりである。

[表2]

表２　粉末スープの処方（質量基準）

配合内容	
原料名	Soup（%）
精製塩	12.80
魚介エキスパウダー（ホタテ、オキアミ）	12.80
糖類（砂糖、乳糖）	12.74
デキストリン	10.94
トマトパウダー	9.60
乳糖	8.00
野菜エキスパウダー（たまねぎ、にんじん、セロリ、白ねぎ）	7.14
粉末油脂	6.40
脱脂粉乳	4.80
チキンエキスパウダー	4.22
マルチトール	4.22
ガーリックパウダー	0.85
酵母エキスパウダー	0.43
エマテック	0.10
アミノ酸等	2.75
酸味料	0.21
増粘剤	2.00
合計	100.00

[0050]　表３に示す４項目について各パネルが評価を行い、「ブランク品」、「実施例１植物抽出物添加品」を比較して優位性のあるものに１点、ないものに０点を加えた。以下は８人のパネルの合計点である。

[0051] [表3]

表３　官能評価結果

評価項目	ブランク品	実施例１植物抽出物添加品
力価	1	7
海老の身を想起させる	2	6
海老の殻を想起させる	4	4
味の厚み	1	7

[0052]　実施例１植物抽出物添加品は、全体的な力価が強く、味の厚みを持ち上げる効果があることが分かった。また、海老の身の部分を想起させる香気を付与していることも分かった。

[0053]〔試験例２〕（保存安定性の評価１）

植物原料より２－アセチル－１－ピロリンを表５に記載の各食用油または水で抽出したものを、３０℃暗所で２週間および２ヶ月保存した際の２－アセチル－１－ピロリン含量をＧＣ－ＮＰＤ（ガスクロマトグラフィー－窒素リン検出器）を用いて分析した。

分析に用いた装置および条件は次のとおりである。

装置：Ａｇｉｌｅｎｔ　７８９０Ｂ　ＧＣシステム（アジレントテクノロジー社製）

条件：試料導入部２００℃、試料検出部２５０℃、注入量０．５μＬ、スプリットレスモード

[0054] [表4]

表４　オーブン条件

速度（℃／ｍｉｎ）	到達温度（℃）	保持時間（ｍｉｎ）
	５０	１
４	７０	０
１５	２４０	０

[0055] 保存安定性試験開始時の２－アセチル－１－ピロリン濃度（質量基準）は１ｐｐｍまたは１０ｐｐｍとした。２－アセチル－１－ピロリンの残存率を以下の表５および６にそれぞれ示す。

[0056] [表5]

表５　保存安定性の評価結果（１ｐｐｍ）

	２週間（％）	２ヶ月（％）
水	５６．２	２６．３
キャノーラ	３８．１	０
紅花油	５０．３	５．２
ひまわり油	５０．６	０
トリアセチン	９７	９５．７
ＭＣＴ※	９２	９８
パーム油	５０．９	３３．４
牛脂	４２．３	３１．８
ラード	４１．９	３０．３

※実施例１で使用したものと同じものを使用

[0057]

[表6]

表６　保存安定性の評価結果（１０ｐｐｍ）

	２週間（％）	２ヶ月（％）
水	３８．６	１．８
キャノーラ	１８．１	０
紅花油	４７．９	２．１
ひまわり油	４８．６	１
トリアセチン	１０１	１００
ＭＣＴ※	１０５	１０１
パーム油	５３．７	１９．３
牛脂	３０	１０．５
ラード	４３	２４．６

※実施例１で使用したものと同じものを使用

[0058]〔試験例３〕（保存安定性の評価２）

合成品の２－アセチル－１－ピロリンを表７に記載の各食用油と混合し、３０℃暗所で２ヶ月保存した際の２－アセチル－１－ピロリン含量をＧＣ－ＮＰＤ（ガスクロマトグラフィー－窒素リン検出器）を用いて分析した。分析に用いた装置および条件は試験例２で述べたものと同じである。

保存安定性試験開始時の２－アセチル－１－ピロリン濃度（質量基準）は１００ｐｐｍとした。

[0059] [表7]

表７　保存安定性の評価結果（１００ｐｐｍ）

	２週間（％）	２ヶ月（％）
キャノーラ	１２．９	０．１
紅花油	２８．１	０．５
ひまわり油	２９．２	０．１
トリアセチン	８２	８６
ＭＣＴ※	９５	８７
パーム油	３４	１２
牛脂	１１．３	３．４
ラード	６９．１	６７．７

※実施例１で使用したものと同じものを使用

[0060]　上記の結果から、ＭＣＴおよびトリアセチン溶媒中において２－アセチル

－１－ピロリンが安定であることが明らかとなった。

[0061]〔試験例４〕（保存安定性の評価３）

合成品の２－アセチル－１－ピロリンをＭＣＴ（実施例１で使用したものと同じものを使用）またはトリアセチンと混合し、３０℃暗所で４ヶ月から１３ヶ月保存した際の２－アセチル－１－ピロリン含量をＧＣ－ＮＰＤ（ガスクロマトグラフィー－窒素リン検出器）を用いて分析した。分析に用いた装置および条件は試験例２で述べたものと同じである。

保存安定性試験開始時の２－アセチル－１－ピロリン濃度（質量基準）は１０ｐｐｍとした。

[0062]［表8］

表８　保存安定性の評価結果（１０ｐｐｍ）

	ＭＣＴ溶媒中の残存率％	トリアセチン溶媒中の残存率％
４ヶ月	９７．６９	８２．３２
６ヶ月	９５．９０	
８ヶ月	９３．０７	
９ヶ月	８９．４９	
１０ヶ月	８６．９０	
１３ヶ月	８０．３６	４６．０２

[0063]　上記の結果から、ＭＣＴ溶媒中において２－アセチル－１－ピロリンが１年間以上安定であることが明らかとなった。

[0064]〔試験例５〕（保存安定性の評価４）

合成品の２－アセチル－１－ピロリンをアルコール（エタノール、メタノールまたはグリセリン）と混合し、３０℃暗所で２週間保存した際の２－アセチル－１－ピロリン含量をＧＣ－ＮＰＤ（ガスクロマトグラフィー－窒素リン検出器を用いて分析した。分析に用いた装置および条件は試験例２で述べたものと同じである。保存安定性試験開始時の２－アセチル－１－ピロリン濃度（質量基準）は１ｐｐｍ、１０ｐｐｍまたは１００ｐｐｍとなるよう調整した。２－アセチル－１－ピロリンの残存率を以下の表９、１０および１１にそれぞれ示す。

[0065] [表9]

表９　保存安定性の評価結果

１ｐｐｍ	２週間（％）
エタノール	９６．５
メタノール	９４．７
グリセリン	９９

[0066] [表10]

表１０　保存安定性の評価結果

１０ｐｐｍ	２週間（％）
エタノール	９１．３
メタノール	８６．７
グリセリン	２８．４

[0067] [表11]

表１１　保存安定性の評価結果

１００ｐｐｍ	２週間（％）
エタノール	７５．９
メタノール	７２．７

[0068]　上記の結果から、アルコール溶媒中において２－アセチル－１－ピロリンの安定性は、２－アセチル－１－ピロリンの濃度に依存し、２－アセチル－１－ピロリン濃度が１００ｐｐｍの場合に保存安定性が低下することが明らかになった。

アルコール溶媒は、水と混ざりやすいため、水を含む場合に脱水処理することができない。試験例２の結果より、水を含む場合に２－アセチル－１－ピロリンの安定性が低下することが判明していることから、長期間保存した場合、２－アセチル－１－ピロリンの安定性はさらに低下することが予想される。

また、アルコール溶媒は水と分離しないため、水蒸気蒸留後の留液や植物体の水抽出液に対して溶媒抽出を行うことができない。抽出工程の前に、水

蒸気蒸留、水抽出または温水抽出によって前記植物原料を処理する前処理工程を行う場合でも、前処理液である水系溶液からの抽出ができるという点においてＭＣＴ等の食用油は優位性があると考えられる。