

明 細 書

発明の名称：

異臭抑制剤、異臭抑制用香料組成物および飲食品中に含まれる異臭がマスキングされた飲食品

技術分野

[0001] 本発明は、飲食品中に含まれる異臭をマスキングする異臭抑制剤、異臭抑制用香料組成物、および飲食品中に含まれる異臭がマスキングされた飲食品に関する。

背景技術

[0002] 飲食品に元々含まれる、もしくは経時的に発生する香氣には様々なものがあり、例えば焙煎コーヒーには850種類以上の香氣成分が明らかになっている（非特許文献1）。

香氣成分の中には不快なおい、好ましくないおいも存在し、それらのうち異臭（オフフレーバー）と呼ばれるものの例としてほこり臭（又は土臭さ）が挙げられる。食品中にほこり臭が存在すると、ほこりっぽく、土臭く、青臭く、粉っぽく、薬くさく、カビ臭く感じられる。

例えば、特許文献1には高甘味度甘味料アスパルテームをある種のフルーツ香料等と組み合わせたチューインガム等の菓子類は、ほこりっぽく、土臭く、粉っぽく、薬くさく、カビ臭くなってしまう青臭み、すなわちほこり臭が経時的に発生する問題が記載されている。この「ほこり臭」は、土臭い（Earthy）－ほこりっぽい（Dusty）－カビっぽい（Musty、Moldy）－煙っぽい（Smokey）－ゴボウ様（Galbanum）－ピーマン様（Bell pepper）－野菜臭（Vegetable）－豆臭（Green pea）、等々の表現の組み合わせによってさまざまに記述され、文献等においては、「Earthy-Dusty」、「Earthy-Musty」、又は「Dusty-Moldy」のような2語縮約された形（「主香調－副香調」）で表現されることが多く、感覚的には理解されているものの、感覚的ゆえに表現としては統一されていない。

また、非特許文献2には、ワインにおける土様異臭の原因物質としてゲオスミンが挙げられている。

こうした異臭物質への対策としては、異臭物質の生成を抑える方法と、発生する異臭をマスキングする方法に大別される。前者の例として、特許文献2にはロスマリン酸精製物によりリンゴ香料入りリンゴジュースの光劣化を抑制する方法が記載されている。後者の例として、特許文献3にはシトラールの劣化臭として知られるp-クレゾールを感じにくくする（マスキング）する方法が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-131228号公報

特許文献2：特開2001-342489号公報

特許文献3：国際公開第2021/235360号

非特許文献

[0004] 非特許文献1：高砂香料時報170号（2012）、P. 6、高砂香料工業IR/広報室

非特許文献2：Earthy off-flavour in wine: Evaluation of remedial treatments for geosmin contamination (Food Chemistry 154 (2014) 171-178)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 飲食品中に含まれる異臭、特に「ほこり臭」と表現される異臭をマスキングする技術の提供が求められている。特に飲食品の香味を損なうことなく、上記異臭をマスキングできることが望ましい。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は以下の[1]～[8]の態様を含むものである。

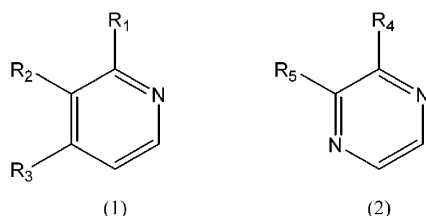
[1] 飲食品中に含まれる異臭をマスキングする異臭抑制剤であって、前記異臭の原因物質が、嗅覚受容体OR2AG2、及び前記嗅覚受容体が

有するアミノ酸配列と80%以上の同一性を有するアミノ酸配列を含み、かつ異臭原因物質に対して応答性を示すポリペプチドからなる群より選択される少なくとも1種の嗅覚受容体ポリペプチド応答性の物質であり、

前記異臭抑制剤が、イソアミルシンナメート、シンナミルシンナメート、 δ -ダマスコン、2,3-ヘプタンジオン、カルバクロール、バニトール、及び5-メチル-2-フェニル-2-ヘキセナールからなる群より選ばれる1種以上をマスキング成分として含む、前記異臭抑制剤。

[2] 前記異臭の原因物質が、下記式(1)又は(2)：

[化1]



[式(1)中、 R_1 は、水素原子、炭素数1～3の分岐しないアルキル基、炭素数4～6の分岐してもよいアルキル基、又は炭素数1～3のアルコキシ基を表し、 R_2 及び R_3 は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～6の分岐してもよいアルキル基、又は炭素数1～3のアルコキシ基を表し、

式(2)中、 R_4 及び R_5 は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～6の分岐してもよいアルキル基、又は炭素数1～3のアルコキシ基を表す。]で示される化合物からなる群より選ばれる1種以上を含む、前記[1]に記載の異臭抑制剤。

[3] 前記異臭の原因物質が、アスパルテーム、トランス-2-ヘキセナール、及びヘキサナールからなる群より選ばれる1種以上を含む飲食品中において発生する異臭物質を含む、前記[1]に記載の異臭抑制剤。

[4] 前記異臭の原因物質が、3-エチル-2-ペンチルピリジン、2-sec-ブチル-3-メトキシピラジン、2-イソブチル-3-メトキシピラジン、2-メトキシ-3-イソプロピルピラジン、及び2-イソブチルピリジンからなる群より選ばれる1種以上を含む、前記[1]から[3]のい

れか一項に記載の異臭抑制剤。

〔5〕前記異臭が、「ほこり臭」と表現される異臭であって、

ほこりっぽく、場合によって、土臭い、青臭い、粉っぽい、薬臭い及びカビ臭いからなる群より選ばれる少なくとも1つの香気特徴を有し、

前記香気特徴を表現する記述子として、「ほこりっぽい (Dusty／ダスティー)」、「土臭い (Earthy／アーシー)」及び「青臭い (bell pepper／ピーマン様又はvegetable／野菜様)」からなる群より選ばれる表現、もしくはそれに準ずる類似表現を少なくとも1つ主香調に含む匂いであって、

場合により、ヒトに不快感を与える匂いである、前記〔1〕から〔4〕のいずれか一項に記載の異臭抑制剤。

〔6〕前記〔1〕から〔5〕のいずれか一項に記載の異臭抑制剤を含む、飲食品中に含まれる異臭をマスキングする異臭抑制用香料組成物。

〔7〕前記〔1〕から〔5〕のいずれか一項に記載の異臭抑制剤を含む飲食品。

発明の効果

〔0007〕 本発明の異臭抑制剤を用いることにより、飲食品の香味を損なうことなく、飲食品に含まれるほこり臭などの異臭をマスキングすることができる。

図面の簡単な説明

〔0008〕〔図1〕2-イソブチル-3-メトキシピラジンに対する嗅覚受容体スクリーニング結果を示す図である。

〔図2〕1367種類の匂い化合物に対する嗅覚受容体OR2AG2の応答をスクリーニングし、a) OR2AG2に対してFold Increase値3以上、b) OR2AG2に対してFold Increase値50以上、で応答したものの割合とその主香調割合を示す図である。

〔図3〕a) 3-エチル-2-ペンチルピリジン (3E2P-ピリジン)、b) 2-メトキシ-3-イソプロピルピラジン (2M3IP-ピラジン)、c) 2-イソブチル-3-メトキシピラジン (2IB3M-ピラジン)、d) 2-s e c-ブチル-3-メトキシピラジン (2sB3M-ピラジン) に対す

る嗅覚受容体OR2AG2の濃度依存的応答の測定結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明の概要

本発明において、飲食品中に含まれる異臭の原因物質は、嗅覚受容体OR2AG2、及び前記嗅覚受容体が有するアミノ酸配列と80%以上の同一性を有するアミノ酸配列を含み、かつ異臭原因物質に対して応答性を示すポリペプチドからなる群より選択される少なくとも1種の嗅覚受容体ポリペプチド応答性（以下、「嗅覚受容体OR2AG2応答性」と称する。）の物質である。なお、嗅覚受容体ポリペプチドが、異臭原因物質に対して応答性を示すとは、異臭原因物質を作用させる以前の嗅覚受容体ポリペプチドの基礎活性応答（T0）と、異臭原因物質作用後の任意の時間での異臭に対する嗅覚受容体ポリペプチドの応答（Tx）とを比較して応答性の変化があることをいう。

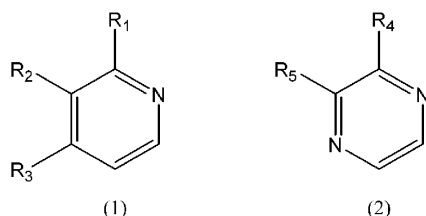
OR2AG2は、GenBankにNM_001004490として登録されており、配列番号1で示される塩基配列の第893番目から第1843番目のDNAによってコードされるアミノ酸配列（配列番号2）からなるタンパク質である。

嗅覚受容体ポリペプチドは、OR2AG2が有するアミノ酸配列と80%以上、好ましくは85%以上、より好ましくは90%以上、さらに好ましくは95%以上、特に好ましくは98%以上の同一性を有するアミノ酸配列を含み、かつ異臭原因物質に対して応答性を示すタンパク質（ポリペプチド）からなる群より選択される嗅覚受容体ポリペプチドであってもよい。なお、本明細書においてアミノ酸配列の配列同一性は、BLAST検索アルゴリズム（NCBIより公に入手できる）によって算出される。

[0010] 本発明者らは、「ほこり臭」（又は「土臭さ」）と表現される異臭の化学的な実体を解明するために、「ほこり臭」の代表物質として2-イソブチル-3-メトキシピラジンのヒト嗅覚受容体396個のスクリーニングを実施し、2-イソブチル-3-メトキシピラジンが嗅覚受容体OR2AG2に特

徹的に強く応答することを特定した（図1）。さらに、本発明者らは、さまざまな構造・さまざまな香調をもつ1367種類もの匂い物質に対する該嗅覚受容体OR2AG2の応答をスクリーニングし、OR2AG2応答と香調との関係を集約した。その結果、（i）OR2AG2に反応する匂い物質の多くが「ほこり臭」の特徴を有していること、（ii）特に強く反応する匂い物質は全て「ほこり臭」の特徴の強い化合物であること、とりわけ、（iii）下記式（1）又は（2）で表される化合物の一群がOR2AG2に強い応答を示すこと、の新規知見を得た（図2、図3）。

[化2]



[式（1）中、 R_1 は、水素原子、炭素数1～3の分岐しないアルキル基、炭素数4～6の分岐してもよいアルキル基、又は炭素数1～3のアルコキシ基を表し、 R_2 及び R_3 は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～6の分岐してもよいアルキル基、又は炭素数1～3のアルコキシ基を表し、

式（2）中、 R_4 及び R_5 は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～6の分岐してもよいアルキル基、又は炭素数1～3のアルコキシ基を表す。]

[0011] ここで、炭素数1～6の分岐していてもよいアルキル基としては、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、*n*-ブチル、イソブチル、*sec*-ブチル、*tert*-ブチル、*n*-ペンチル、イソペンチル、*sec*-ペンチル、*tert*-ペンチル、ネオペンチル、*n*-ヘキシル、1-メチルペンチル、2-メチルペンチル、3-メチルペンチル、2-エチルブチルなどが挙げられる。中でも、メチル、エチル、イソプロピル、イソブチル、*sec*-ブチル、*n*-ペンチルが好ましい。

炭素数1～3の分岐しないアルキル基としては、メチル、エチル、プロピルが挙げられる。

炭素数4～6の分岐してもよいアルキル基としては、*n*-ブチル、イソブチル、*sec*-ブチル、*tert*-ブチル、*n*-ペンチル、イソペンチル、*sec*-ペンチル、*tert*-ペンチル、ネオペンチル、*n*-ヘキシル、1-メチルペンチル、2-メチルペンチル、3-メチルペンチル、2-エチルブチルなどが挙げられる。

炭素数1～3のアルコキシ基としては、メトキシ、エトキシ、プロポキシ、イソプロポキシが挙げられる。

[0012] 本発明の異臭抑制剤は、飲食品中に含まれる嗅覚受容体OR2AG2応答性の物質に起因する異臭をマスキングする際に好適に用いられる。

[0013] 本発明に使用される異臭抑制剤の有効成分であるマスキング成分としては、イソアミルシンナメート、シンナミルシンナメート、 δ -ダマスコン、2,3-ヘプタンジオン、カルバクロール、バニトール、5-メチルー2-フェニルー2-ヘキセナール等が挙げられる。これらはいずれも既知の香料成分であって、市販品を用いることができる。

また、これらの化合物には立体異性体（シーストランス異性体、エナンチオマー、ジアステレオマー等）が存在するものがあるが、特定の立体異性体を単独で、あるいはこれら立体異性体の混合物を用いることができる。

本発明の異臭抑制剤において、これらのマスキング成分は、1種単独で用いても、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0014] 本発明の異臭抑制剤に占めるマスキング成分の含有量は、特に限定されないが、70質量%以上が好ましく、より好ましくは80質量%以上、さらに好ましくは90質量%以上、特に好ましくは95質量%以上、なお好ましくは99質量%以上、最も好ましくは99.5質量%以上であり、例えば、99.8質量%以上、99.9質量%以上でもよく、マスキング成分を2種以上併用する場合は100質量%であってもよい。なお、マスキング成分を2種以上併用する場合は、それらの合計量が上記範囲になればよい。

[0015] マスキング成分以外の他の成分としては、本発明の目的および効果を阻害しないものであれば使用することができ、特に限定されないが、香料組成物

において例示したような各種の合成香料、天然香料、天然精油、植物エキス、溶剤及び保留剤などを用いることができる。

[0016] 本発明の異臭抑制剤を用いることにより、飲食品中に含まれる嗅覚受容体 OR2AG2 応答性の物質に起因する異臭、特に「ほこり臭」と表現される異臭をマスキングすることができる。ここで「ほこり臭」とは、ほこりっぽく、場合によって、「土臭い」、「青臭い」、「粉っぽい」、「葉臭い」及び「カビ臭い」からなる群より選ばれる少なくとも1つの香気特徴を有する匂いであって、前記香気特徴を表現する記述子として、「ほこりっぽい (Dusty/ダスティー)」、「土臭い (Earthy/アーシー)」及び「青臭い (bell pepper/ピーマン様又はvegetable/野菜様)」からなる群より選ばれる表現、もしくはそれに準ずる類似表現を少なくとも1つ主香調に含む匂いであって、場合により、ヒトに不快感を与える匂いである。ここで、「それに準ずる類似表現」とは、当業者が同じ香気特徴を表現する記述子として認識しうる表現であればよく、特に限定されない。例えば、「土臭い (Earthy/アーシー)」の類似表現としては、「ゴボウ様 (Galbanum)」、「煙っぽい (Smokey)」が挙げられる。また、例えば、「青臭い (bell pepper/ピーマン様又はvegetable/野菜様)」の類似表現としては、「野菜臭い (vegetable/ベジタブル)」、「ピーマン様/ピーマンっぽい (Bell pepper)」が挙げられる。本定義によれば、例えば、主香調が「カビっぽい (Musty, Moldy)」の記述子で表されるような、ジオスミンや2-メチルイソボルネオールは「ほこり臭」とは認められない。

[0017] 本発明において、異臭原因物質、特に「ほこり臭」原因物質としては、前記式(1)又は(2)で示される化合物が挙げられ、これらのピリジン類又はピラジン類の1種又は2種以上を含むことができる。具体的には、2-イソブチルピリジン、2-sec-ブチル-3-メトキシピラジン、2-イソブチル-3-メトキシピラジン、2-メトキシ-3-イソプロピルピラジン、3-エチル-2-ペンチルピリジン等が挙げられる。本発明の異臭抑制剤によれば、飲食品中に含まれるこれらの1種または2種以上の化合物に起因

する異臭をマスキングすることができる。

[0018] また、本発明において、「ほこり臭」は、「ほこり臭」原因物質単体からなる「ほこり臭」でもよく、「ほこり臭」を有する画分の抽出物等の「ほこり臭」を有する複合臭でもよい。「ほこり臭」を有してさえいれば、「ほこり臭」の原因物質が必ず含まれており、「ほこり臭」の原因物質が特定されている必要はない。

例えば、「ほこり臭」は、アスパルテーム、トランス-2-ヘキセナール、及びヘキサナールからなる群より選ばれる1種以上を含む飲食品中において発生する異臭物質を原因物質とする「ほこり臭」であってもよく、ここで異臭物質は特定されていなくてもよい。

[0019] 本発明の香料組成物は、飲食品に含まれる嗅覚受容体OR2AG2応答性の物質に起因する異臭、特に「ほこり臭」と表現される異臭をマスキングする異臭抑制用香料組成物であって、前記異臭抑制剤を含む。

[0020] 本発明の香料組成物におけるマスキング成分の含有量は、飲食品中に含まれる異臭に対する有効量であればよく、特に限定されないが、通常、香料組成物の質量を基準として0.01ppb以上100000ppm以下が好ましく、より好ましくは0.1ppb以上、10000ppm以下の濃度範囲である。マスキング成分の含有量が上記範囲であると、飲食品の風味に影響を及ぼすことなく、飲食品に含まれる異臭をマスキングすることができる。

[0021] 本発明の香料組成物は、公知の香料又は慣用の添加剤を、本発明の効果を損なわない範囲、すなわち飲食品中に含まれる異臭を低減し得る量的又は質的範囲で配合することができる。

本発明の香料組成物に配合できる香料としては、各種の合成香料、天然香料、天然精油、植物エキスなどを挙げることができ、例えば、「特許庁公報、周知・慣用技術集（香料）第II部食品香料、P88-131、平成12年1月14日発行」に記載されている天然精油、天然香料、合成香料などを挙げることが出来る。

また、本発明の香料組成物には、必要に応じて、通常使用されている、例

えば、水、エタノール等の溶剤；エチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ヘキシレングリコール、グリセリン、クエン酸トリエチル、中鎖脂肪酸トリグリセライド、中鎖脂肪酸ジグリセライド、動植物油脂等の保留剤を含有することが出来る。

[0022] 本発明の異臭抑制剤又は香料組成物を配合することにより、飲食品中に含まれる嗅覚受容体OR2AG2応答性の物質に起因する異臭、特に「ほこり臭」と表現される異臭をマスキングすることができる。前記マスキング成分を含有することにより、飲食品中に含まれる異臭を感じにくくすることができる。

[0023] 本発明の飲食品は、本発明の異臭抑制剤又は香料組成物を配合できるものであれば特に限定されない。

本発明の飲食品としては、例えば、果実飲料、野菜飲料、清涼飲料、炭酸飲料、ニアウォーター、機能性飲料、ドリンク剤、酒類、ノンアルコール飲料、乳飲料、プロテイン飲料等の飲料類；紅茶、緑茶、烏龍茶、ハーブティー、コーヒー、ココア等の茶飲料類・嗜好飲料類；豆乳飲料、オーツミルク飲料、アーモンドミルク飲料等の植物性代替飲料類；ヨーグルト類、チーズ類等の発酵乳製品；氷菓、ラクトアイス、アイスマイルク、アイスクリーム等の冷菓類；プリン、ゼリー、ババロア、ムース等のデザート類；チューインガム、キャンデー、グミキャンデー、タブレット、清涼菓子類、チョコレート、チョコレート菓子、スナック菓子等の菓子類；ジャム、デザートソース、フラワーペースト、マーガリン、ファットスプレッド、フィリングクリーム、ホイップクリーム等のペースト・クリーム類；農産食品・農産加工食品；畜肉・畜肉加工食品；魚肉・水産加工食品；乳油製品；レトルト米飯、発芽玄米等の米飯類；即席麺、乾麺、チルド麺等の麺類；パン、肉まん、惣菜パン等のパン類；スープ食品；レトルト食品、パスタソース、缶詰、冷凍・チルド食品等の調理加工食品；ソース、醤油、たれ、つゆ、マヨネーズ、ケチャップ、ドレッシング、チューブ製品、だしの素、中華調味料、洋風調味料、各種ルー等の調味料；スパイス類；動・植物性食用油脂；植物性代替食

品等が挙げられる。また、本発明の香料組成物は、歯磨剤、マウスウォッシュ、口腔洗浄料、マウススプレー、うがい薬等の口腔用品；食器用洗剤等に用いることもできる。

[0024] 本発明の飲食品に含有させるマスキング成分の含有量は、飲食品中に含まれる異臭に対する有効量であればよく特に限定されないが、飲食品の質を基準として、10ppm以上10ppm以下が好ましく、より好ましくは100ppm以上1ppm以下、さらに好ましくは1ppb以上100ppb以下の範囲である。上記範囲であると、飲食品の風味に影響を及ぼすことなく、飲食品に含まれる異臭のマスキング効果が得られる。

[0025] 本発明は、一態様として、イソアミルシンナメート、シンナミルシンナメート、 δ -ダマスコン、2,3-ヘプタンジオン、カルバクロール、バニトール、及び5-メチル-2-フェニル-2-ヘキセナールからなる群より選ばれる1種以上のマスキング成分を飲食品に添加することを含む、飲食品の製造方法を提供する。

飲食品に含有させるマスキング成分の含有量は、飲食品の質を基準として、10ppm以上10ppm以下が好ましく、より好ましくは100ppm以上1ppm以下、さらに好ましくは1ppb以上100ppb以下の範囲である。

マスキング成分は1種単独で用いても、2種以上を組み合わせ用いてもよい。マスキング成分を2種以上用いる場合は、その合計の濃度範囲が上記範囲を満たせばよい。マスキング成分を添加するタイミングは特に限定されない。マスキング効果を損なわない方法で添加することが好ましい。

[0026] また、本発明は、他の一態様として、イソアミルシンナメート、シンナミルシンナメート、 δ -ダマスコン、2,3-ヘプタンジオン、カルバクロール、バニトール、及び5-メチル-2-フェニル-2-ヘキセナールからなる群より選ばれる1種以上を飲食品に添加することを含む、飲食品のマスキング方法を提供する。

マスキング成分の使用量および添加するタイミングは、前記飲食品の製造

方法で述べたものと同じである。

実施例

[0027] 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制限されるものではない。

[0028] [参考例 1]

「ほこり臭」の代表物質：2-イソブチル-3-メトキシピラジンに応答する嗅覚受容体の特定

(1-1) 嗅覚受容遺伝子クローニング

ヒト嗅覚受容体遺伝子は前述したNCBI(GenBank)のウェブサイトに登録されている塩基配列情報(配列番号1を参照)を基に、Human Genomic DNA: Female (Promega社)よりPCR法にてクローニングすることで得た。pME18SベクターにウシロドプシンのN末端20アミノ酸残基をコードするDNA(配列番号3の塩基配列の第1番目～第60番目の塩基からなるDNA)を組み込み、さらにその下流に、得られたヒト嗅覚受容体遺伝子を組み込むことで、ヒト嗅覚受容体遺伝子発現ベクターを得た。なお、ウシロドプシンは、NCBI(GenBank)のウェブサイトに「Accession number: NM_001014890.2」や「Accession number: NP_001014890.1」として登録されている。ウシロドプシンは、配列番号3で示される塩基配列の第1番目から第1047番目のDNAによってコードされるアミノ酸配列(配列番号4)からなるタンパク質(ポリペプチド)である。

[0029] (1-2) HEK293T細胞での嗅覚受容体遺伝子の発現

ヒト嗅覚受容体遺伝子発現ベクター0.05 μ g、RTP1Sベクター0.01 μ g、cAMP応答配列プロモーターを含むホタルルシフェラーゼベクターpGL4.29(Promega社)0.01 μ g、およびチミジンキナーゼプロモーターを含むウシシイタケルシフェラーゼベクターpGL4.74(Promega社)0.005 μ gをOpti-MEM 1(gibco社)10 μ Lに溶解して遺伝子溶液(1穴分)とした。HEK293T細胞を、24時間後にコンフルエントに達する細胞数で96穴プレート(

Biocoat、Corning社)に100 μ Lずつ播種し、Lipofectamine 3000の使用法に従ってリポフェクション法によって遺伝子溶液を各穴に添加して、細胞に遺伝子導入を行い、37℃、5%二酸化炭素雰囲気下で24時間培養した。

[0030] (1-3) ルシフェラーゼレポータージーンアッセイ

培養液を除去した後に、検体となる香気化合物を測定する濃度になる様にCD293 (gibco社) 培地 (20 μ M L-グルタミン添加) で調製したものを60 μ Lずつ添加し、3時間の刺激を行った後に、Dual-Luciferase Reporter Assay System (Promega社) の使用方法に従ってルシフェラーゼ活性を測定した。嗅覚受容体の応答強度は、香気化合物の刺激によって生じたルシフェラーゼ活性を、香気化合物を含まない試験系で生じたルシフェラーゼ活性で割ることで求められるFold Increase値を指標とした。

[0031] (1-4) 2-イソブチル-3-メトキシピラジンの嗅覚受容体スクリーニング

上記(1-1)～(1-3)に基づき、ヒト嗅覚受容体396種をそれぞれ発現させたHEK293細胞を作製し、1mMの2-イソブチル-3-メトキシピラジンを添加することで各嗅覚受容体396種の応答をFold Increase値として求めた。結果を図1に示す。

[0032] [参考例2]

嗅覚受容体OR2AG2が「ほこり臭」原因物質の香調特異的受容体であることの証明

(2-1) OR2AG2に応答する匂い物質のスクリーニング

ヒト嗅覚受容体OR2AG2遺伝子発現ベクターをクローニングし、HEK293T細胞に嗅覚受容体OR2AG2遺伝子を発現させた細胞に、細胞障害が生じない終濃度1 μ M～1mMの濃度範囲の最大適正濃度となるように計1367種類の匂い物質をおのおの調整・添加し、ルシフェラーゼレポータージーンアッセイを実施した。使用した計1367種類全ての匂い物質

には匂いの専門家による香調情報が付されており、ルシフェラーゼレポータージーンアッセイにより応答値が所定以上の匂い物質について、香調情報中の主香調を抽出し、各香調の占める割合を求めた。結果を図2に示す。

[0033] (2-2) 「ほこり臭」化合物がOR2AG2に濃度依存的に応答することの確認

ヒト嗅覚受容体OR2AG2遺伝子発現ベクターをクローニングし、HEK293T細胞に嗅覚受容体OR2AG2遺伝子を発現させた細胞に、図2にて示されたOR2AG2応答性化合物である「ほこり臭」を有する匂い物質の代表検体として、a) 3-エチル-2-ペンチルピリジン、b) 2-メトキシ-3-イソプロピルピラジン、c) 2-イソブチル-3-メトキシピラジン、d) 2-sec-ブチル-3-メトキシピラジンを終濃度が3 μ M、10 μ M、30 μ M、100 μ M、300 μ M、700 μ Mとなるように添加し、ルシフェラーゼレポータージーンアッセイを実施した。結果を図3に示す。

[0034] [実施例1]

水中での、ほこり臭からなる異臭に対するイソアミルシンナメートのマスキング効果

イオン交換水中に、3-エチル-2-ペンチルピリジンを0.1 ppmの濃度になるように添加し、異臭成分含有水溶液を調製した。本異臭成分含有水溶液に対し、イソアミルシンナメートを表1に記載の濃度にて添加し、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を確認した。試験は習熟したパネル6名を選んで官能評価を行い、マスキング成分を添加していない異臭成分含有水溶液の異臭の強さを「評価：4」とし、異臭成分を含有していないイオン交換水を「評価：0」として、各サンプルの異臭の強さ（マスキング効果）を以下の評価基準に従って、相対評価した。

<評価基準>

異臭（オフフレーバー）を強く感じる：4点

異臭（オフフレーバー）を感じる：3点

異臭（オフフレーバー）を少し感じる：2点

異臭（オフフレーバー）を殆ど感じない：1点

異臭（オフフレーバー）を全く感じない：0点

また、マスキング成分の強さ（飲食品自体の風味への影響）について以下の評価基準に従って、絶対評価した。

<評価基準>

マスキング成分を強く感じる：4点

マスキング成分を感じる：3点

マスキング成分を少し感じる：2点

マスキング成分を殆ど感じない：1点

マスキング成分を全く感じない：0点

結果は表1のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0035] [表1]

表1

イソアミルシンナメート 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
10 ppt	3.3	0.3
100 ppt	2.8	0.7
1 ppb	2.3	0.7
10 ppb	2.0	1.0
100 ppb	1.8	1.3
1 ppm	1.2	2.0
10 ppm	1.2	2.3

表1の結果から、イソアミルシンナメートのマスキング効果が認められた。特に、イソアミルシンナメートは1 ppb以上、10 ppm以下の濃度で、3-エチル-2-ペンチルピリジンによる異臭をマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0036] [実施例2]

水中での、ほこり臭からなる異臭成分に対するシンナミルシンナメートの

マスキング効果

マスキング成分としてシンナミルシンナメートを表2に記載の濃度にて添加したこと以外は、実施例1と同様にして、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を確認した。 結果は表2のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0037] [表2]

表2

シンナミルシンナメート 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
10 ppt	3.2	0.2
100 ppt	2.8	0.5
1 ppb	2.7	0.7
10 ppb	2.5	1.0
100 ppb	1.8	1.5
1 ppm	1.7	1.8
10 ppm	1.2	2.3

表2の結果から、シンナミルシンナメートのマスキング効果が認められた。特に、シンナミルシンナメートは10 ppb以上、10 ppm以下の濃度で、3-エチル-2-ペンチルピリジンによる異臭をマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0038] [実施例3]

水中での、ほこり臭からなる異臭成分に対する δ -ダマスコンのマスキング効果

マスキング成分として δ -ダマスコンを表3に記載の濃度にて添加したこと以外は、実施例1と同様にして、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を確認した。

結果は表3のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0039]

[表3]

表3

δ-ダマスコン 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
10 ppt	2.8	0.7
100 ppt	2.5	1.2
1 ppb	2.0	1.3
10 ppb	1.7	1.7
100 ppb	1.2	2.3
1 ppm	0.8	3.3
10 ppm	0.7	3.8

表3の結果から、δ-ダマスコンのマスキング効果が認められた。特に、δ-ダマスコンは100 ppt以上、100 ppb以下の濃度で、3-エチル-2-ペンチルピリジンによる異臭をマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0040] [実施例4]

水中での、ほこり臭からなる異臭成分に対する2,3-ヘプタンジオンのマスキング効果

マスキング成分として2,3-ヘプタンジオンを表4に記載の濃度にて添加したこと以外は、実施例1と同様にして、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を確認した。

結果は表4のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0041]

[表4]

表4

2,3-ヘプタンジオン 添加濃度	異臭の 強さ	マス킹 成分の強さ
10 ppt	2.8	0.2
100 ppt	2.7	0.5
1 ppb	2.3	1.0
10 ppb	2.3	1.2
100 ppb	1.7	1.5
1 ppm	1.0	2.8
10 ppm	0.5	4.0

表4の結果から、2,3-ヘプタンジオンのマス킹効果が認められた。特に、2,3-ヘプタンジオンは1ppb以上、100ppb以下の濃度で、3-エチル-2-ペンチルピリジンによる異臭をマス킹し、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0042] [実施例5]

水中での、ほこり臭からなる異臭成分に対するカルバクロールのマス킹効果

マス킹成分としてカルバクロールを表5に記載の濃度にて添加したこと以外は、実施例1と同様にして、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マス킹効果）およびマス킹成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を確認した。

結果は表5のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0043] [表5]

表5

カルバクロール 添加濃度	異臭の 強さ	マス킹 成分の強さ
10 ppt	3.2	0.5
100 ppt	2.8	0.7
1 ppb	2.3	1.2
10 ppb	1.8	1.3
100 ppb	1.7	2.0
1 ppm	1.2	3.2
10 ppm	1.0	4.0

表5の結果から、カルバクロールのマスキング効果が認められた。特に、カルバクロールは1 p p b以上、1 0 0 p p b以下の濃度で、3－エチルー2－ペンチルピリジンによる異臭をマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0044] [実施例6]

水中での、ほこり臭からなる異臭成分に対するバニトールのマスキング効果

マスキング成分としてバニトールを表6に記載の濃度にて添加したこと以外は、実施例1と同様にして、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を確認した。

結果は表6のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0045] [表6]

表6

バニトール 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
10 ppt	3.5	0.2
100 ppt	3.0	0.3
1 ppb	2.7	0.7
10 ppb	2.5	0.8
100 ppb	2.0	1.7
1 ppm	1.5	2.3
10 ppm	1.0	3.3

表6の結果から、バニトールのマスキング効果が認められた。特に、バニトールは1 0 p p b以上、1 p p m以下の濃度で、3－エチルー2－ペンチルピリジンによる異臭をマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0046] [実施例7]

水中での、ほこり臭からなる異臭成分に対する5－メチルー2－フェニルー2－ヘキセナールのマスキング効果

マスキング成分として5－メチルー2－フェニルー2－ヘキセナールを表

7に記載の濃度にて添加したこと以外は、実施例1と同様にして、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を確認した。

結果は表7のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0047] [表7]

表7

5-メチル-2-フェニル-2-ヘキセナール 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
10 ppt	3.3	0.2
100 ppt	3.0	0.2
1 ppb	2.5	0.7
10 ppb	2.3	1.2
100 ppb	2.2	1.7
1 ppm	1.8	2.2
10 ppm	1.5	2.8

表7の結果から、5-メチル-2-フェニル-2-ヘキセナールのマスキング効果が認められた。特に、5-メチル-2-フェニル-2-ヘキセナールは1 ppb以上、1 ppm以下の濃度で、3-エチル-2-ペンチルピリジンによる異臭をマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0048] [実施例8]

水中での、ほこり臭からなる異臭成分に対するシンナミルシンナメートのマスキング効果

イオン交換水中に、2-イソブチルピリジンを0.1 ppmの濃度になるように添加し、異臭成分含有水溶液を調製した。本異臭成分含有水溶液に対し、シンナミルシンナメートを表8に記載の濃度にて添加し、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を、実施例1と同様に確認した。

結果は表8のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0049]

[表8]

表8

シンナミルシンナメート 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
10 ppt	3.3	0.0
100 ppt	2.8	0.2
1 ppb	2.3	0.5
10 ppb	2.2	1.2
100 ppb	1.8	1.3
1 ppm	1.5	2.2
10 ppm	1.0	3.0

表8の結果から、シンナミルシンナメートのマスキング効果が認められた。特に、シンナミルシンナメートは1 p p b以上、1 p p m以下の濃度で、2－イソブチルピリジンによる異臭をマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0050] [実施例9]

水中での、ほこり臭からなる異臭成分に対するシンナミルシンナメートのマスキング効果

イオン交換水中に、2－イソブチル－3－メトキシピラジンを0. 1 p p mの濃度になるように添加し、異臭成分含有水溶液を調製した。本異臭成分含有水溶液に対し、シンナミルシンナメートを表9に記載の濃度にて添加し、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を、実施例1と同様に確認した。

結果は表9のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0051]

[表9]

表9		
シンナミルシンナメート 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
10 ppt	3.5	0.0
100 ppt	3.2	0.2
1 ppb	2.7	0.7
10 ppb	2.5	1.0
100 ppb	1.7	1.5
1 ppm	1.0	2.7
10 ppm	1.0	3.2

表 9 の結果から、シンナミルシンナメートのマスキング効果が認められた。特に、シンナミルシンナメートは1 0 p p b 以上、1 0 0 p p b 以下の濃度で、2 - イソブチル-3 - メトキシピラジンによる異臭をマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0052] [実施例 1 0]

水中での、ほこり臭からなる異臭成分に対するシンナミルシンナメートのマスキング効果

イオン交換水中に、2 - s e c - ブチル-3 - メトキシピラジンを0. 1 p p m の濃度になるように添加し、異臭成分含有水溶液を調製した。本異臭成分含有水溶液に対し、シンナミルシンナメートを表 1 0 に記載の濃度にて添加し、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を、実施例 1 と同様に確認した。

結果は表 1 0 のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0053]

[表10]

表10

シンナミルシンナメート 添加濃度	異臭の 強さ	マス킹 成分の強さ
10 ppt	3.2	0.0
100 ppt	2.8	0.3
1 ppb	2.8	0.5
10 ppb	2.7	0.7
100 ppb	2.3	1.3
1 ppm	1.8	2.2
10 ppm	1.3	2.8

表 1 0 の結果から、シンナミルシンナメートのマス킹効果が認められた。特に、シンナミルシンナメートは1 0 0 p p b以上、1 p p m以下の濃度で、2－s e c－ブチル－3－メトキシピラジンによる異臭をマス킹し、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0054] [実施例 1 1]

水中での、ほこり臭からなる異臭成分に対するシンナミルシンナメートのマス킹効果

イオン交換水中に、2－メトキシ－3－イソプロピルピラジンを0. 1 p p mの濃度になるように添加し、異臭成分含有水溶液を調製した。本異臭成分含有水溶液に対し、シンナミルシンナメートを表 1 1 に記載の濃度にて添加し、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マス킹効果）およびマス킹成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を、実施例 1 と同様に確認した。

結果は表 1 1 のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0055]

[表11]

表11

シンナミルシンナメート 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
10 ppt	3.3	0.0
100 ppt	3.2	0.2
1 ppb	2.5	0.5
10 ppb	2.0	1.2
100 ppb	1.7	1.7
1 ppm	1.3	2.5
10 ppm	1.2	3.0

表 1 1 の結果から、シンナミルシンナメートのマスキング効果が認められた。特に、シンナミルシンナメートは1 p p b 以上、1 p p m 以下の濃度で、2－メトキシ－3－イソプロピルピラジンによる異臭をマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0056] [実施例 1 2]

豆乳中での、ほこり臭からなる異臭成分に対するシンナミルシンナメートのマスキング効果

市販の豆乳中に、2－メトキシ－3－イソプロピルピラジンを1 0 0 p p t の濃度になるように添加し、異臭成分含有豆乳を調製した。本異臭成分含有豆乳に対し、シンナミルシンナメートを表 1 2 に記載の濃度にて添加し、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を、実施例 1 と同様の評価方法で確認した。

結果は表 1 2 のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0057]

[表12]

表12

シンナミルシンナメート 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
10 ppt	3.8	0.1
100 ppt	3.3	0.1
1 ppb	2.7	0.4
10 ppb	2.3	0.6
100 ppb	1.7	1.2
1 ppm	1.5	1.8
10 ppm	1.2	3.2

表 1 2 の結果から、シンナミルシンナメートのマスキング効果が認められた。特に、シンナミルシンナメートは 1 0 p p b 以上、1 p p m 以下の濃度で、2－メトキシ－3－イソプロピルピラジンによる異臭をマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0058] [実施例 1 3]

豆乳中での、ほこり臭からなる異臭成分に対する 5－メチル－2－フェニル－2－ヘキセナールのマスキング効果

市販の豆乳中に、2－メトキシ－3－イソプロピルピラジンを 1 p p b の濃度になるように添加し、異臭成分含有豆乳を調製した。本異臭成分含有豆乳に対し、5－メチル－2－フェニル－2－ヘキセナールを表 1 3 に記載の濃度にて添加し、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を、実施例 1 2 と同様に確認した。

結果は表 1 3 のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0059]

[表13]

表13

5-メチル-2-フェニル-2-ヘキセナール 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
10 ppt	3.6	0.0
100 ppt	3.4	0.0
1 ppb	3.0	0.3
10 ppb	2.7	0.7
100 ppb	2.4	1.1
1 ppm	1.9	1.7
10 ppm	1.6	2.9

表 1 3 の結果から、5-メチル-2-フェニル-2-ヘキセナールのマスキング効果が認められた。特に、5-メチル-2-フェニル-2-ヘキセナールは100 ppb以上、1 ppm以下の濃度で、2-メトキシ-3-イソプロピルピラジンによる異臭をマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0060] [実施例 1 4]

豆乳中での、ほこり臭からなる異臭成分に対する δ -ダマスコンのマスキング効果

市販の豆乳中に、2-メトキシ-3-イソプロピルピラジンを100 pptの濃度になるように添加し、異臭成分含有豆乳を調製し、 δ -ダマスコンを表 1 4 に記載の濃度にて添加し、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を実施例 1 2 と同様に確認した。

結果は表 1 4 のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0061]

[表14]

表14

δーダマスコン 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
1 ppt	3.7	0.0
10 ppt	3.7	0.1
100 ppt	3.3	0.6
1 ppb	2.5	1.3
10 ppb	2.3	1.9
100 ppb	1.7	2.9
1 ppm	1.6	3.5

表 1 4 の結果から、δーダマスコンのマスキング効果が認められた。特に、δーダマスコンは1 p p b 以上、1 0 p p b 以下の濃度で、2ーメトキシー3ーイソプロピルピラジンをマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0062] [実施例 1 5]

コーヒー中での、ほこり臭からなる異臭成分に対するバニトールのマスキング効果

市販のインスタントコーヒー 2 g を水 1 4 0 g に溶解させ、コーヒー希釈液を調製した。このコーヒー希釈液中に、2ーメトキシー3ーイソプロピルピラジンを1 0 0 p p t の濃度になるように添加し、異臭成分含有コーヒー希釈液を調製した。本異臭成分含有コーヒー希釈液に対し、バニトールを表 1 5 に記載の濃度にて添加し、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を、実施例 1 と同様の評価法で確認した。

結果は表 1 5 のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0063]

[表15]

表15

バニトール 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
10 ppt	3.8	0.0
100 ppt	3.4	0.2
1 ppb	2.8	0.4
10 ppb	2.2	0.9
100 ppb	1.9	1.6
1 ppm	1.3	2.6
10 ppm	0.7	3.9

表15の結果から、バニトールのマスキング効果が認められた。特に、バニトールは10 ppb以上、100 ppb以下の濃度で、2-メトキシ-3-イソプロピルピラジンによる異臭をマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0064] [実施例16]

コーヒー中での、ほこり臭からなる異臭成分に対するカルバクロールのマスキング効果

実施例15と同様の異臭成分含有コーヒー希釈液を調製し、カルバクロールを表16に記載の濃度にて添加し、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を実施例15と同様に確認した。

結果は表16のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0065] [表16]

表16

カルバクロール 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
10 ppt	3.3	0.2
100 ppt	3.1	0.4
1 ppb	2.5	1.0
10 ppb	2.4	1.6
100 ppb	1.7	2.6
1 ppm	1.3	3.6
10 ppm	1.1	4.0

表 1 6 の結果から、カルバクロールのマスキング効果が認められた。特に、カルバクロールは 1 p p b 以上、1 0 p p b 以下の濃度で、2－メトキシ－3－イソプロピルピラジンによる異臭をマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0066] [実施例 1 7]

野菜ジュース中での、ほこり臭からなる異臭成分に対するイソアミルシンナメートのマスキング効果

市販の野菜ジュース中に、2－メトキシ－3－イソプロピルピラジンを 1 p p b の濃度になるように添加し、異臭成分含有野菜ジュースを調製した。本異臭成分含有野菜ジュースに対し、イソアミルシンナメートを表 1 7 に記載の濃度にて添加し、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を、実施例 1 と同様の評価方法で確認した。

結果は表 1 7 のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0067] [表17]

表17

イソアミルシンナメート 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
10 ppt	3.9	0.4
100 ppt	2.9	0.9
1 ppb	2.6	1.1
10 ppb	2.4	1.4
100 ppb	2.0	2.0
1 ppm	1.7	2.4
10 ppm	1.4	3.1
100 ppm	1.0	3.6

表 1 7 の結果から、イソアミルシンナメートのマスキング効果が認められた。特に、イソアミルシンナメートは 1 p p b 以上、1 p p m 以下の濃度で、2－メトキシ－3－イソプロピルピラジンによる異臭をマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0068] [実施例 1 8]

野菜ジュース中での、ほこり臭からなる異臭成分に対するシンナミルシンナメートのマスキング効果

シンナミルシンナメートを表 1 8 に記載の濃度にて添加し、実施例 1 7 と同様に各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を確認した。

結果は表 1 8 のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0069] [表18]

表18

シンナミルシンナメート 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
10 ppt	3.6	0.6
100 ppt	2.1	1.1
1 ppb	2.1	1.4
10 ppb	2.0	2.0
100 ppb	1.7	2.3
1 ppm	1.4	2.9
10 ppm	1.0	3.3
100 ppm	0.9	3.9

表 1 8 の結果から、シンナミルシンナメートのマスキング効果が認められた。特に、シンナミルシンナメートは 1 0 0 p p t 以上、1 0 0 p p b 以下の濃度で、2－メトキシ－3－イソプロピルピラジン をマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0070] [実施例 1 9]

野菜ジュース中での、ほこり臭からなる異臭成分に対する δ －ダマスコンのマスキング効果

δ －ダマスコンを表 1 9 に記載の濃度にて添加し、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を、実施例 1 7 と同様に確認した。

結果は表 1 9 のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0071]

[表19]

表19

δ-ダマスコン 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
1 ppt	3.4	0.7
10 ppt	2.6	1.0
100 ppt	2.3	1.4
1 ppb	1.7	1.7
10 ppb	1.3	2.3
100 ppb	1.3	2.7
1 ppm	0.9	3.4
10 ppm	0.7	3.6

表19の結果から、δ-ダマスコンのマスキング効果が認められた。特に、δ-ダマスコンは100 ppt以上、10 ppb以下の濃度で、2-メトキシ-3-イソプロピルピラジンをマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0072] [実施例20]

野菜ジュース中での、ほこり臭からなる異臭成分に対する2,3-ヘプタンジオンのマスキング効果

2,3-ヘプタンジオンを表20に記載の濃度にて添加し、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を、実施例17と同様に確認した。

結果は表20のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0073] [表20]

表20

2,3-ヘプタンジオン 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
10 ppt	3.9	0.3
100 ppt	2.9	0.7
1 ppb	2.7	1.4
10 ppb	2.3	2.1
100 ppb	2.0	2.6
1 ppm	1.6	2.9
10 ppm	1.1	3.4
100 ppm	0.7	3.4

表 2 0 の結果から、2，3－ヘプタンジオンのマス킹効果が認められた。特に、2，3－ヘプタンジオンは1 0 p p b程度の濃度で、2－メトキシ－3－イソプロピルピラジンによる異臭をマス킹し、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0074] [実施例 2 1]

野菜ジュース中での、ほこり臭からなる異臭成分に対するカルバクロールのマス킹効果

カルバクロールを表 2 1 に記載の濃度にて添加し、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マス킹効果）およびマス킹成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を、実施例 1 7 と同様に確認した。

結果は表 2 1 のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0075] [表21]

表21

カルバクロール 添加濃度	異臭の 強さ	マス킹 成分の強さ
1 ppt	3.7	0.3
10 ppt	2.7	0.6
100 ppt	2.0	0.9
1 ppb	1.9	1.0
10 ppb	1.7	1.6
100 ppb	1.1	2.4
1 ppm	0.9	3.1
10 ppm	0.6	3.4

表 2 1 の結果から、カルバクロールのマス킹効果が認められた。特に、カルバクロールは1 0 0 p p t 以上、1 0 0 p p b以下の濃度で、2－メトキシ－3－イソプロピルピラジンをマス킹し、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0076] [実施例 2 2]

野菜ジュース中での、ほこり臭からなる異臭成分に対するバニトールのマス킹効果

バニトールを表 2 2 に記載の濃度にて添加し、各サンプルの異臭（オフフ

レーバー)の強さ(マス킹効果)およびマス킹成分自体の強さ(飲食品自体の風味への影響)を、実施例17と同様に確認した。

結果は表22のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0077] [表22]

表22

バニトール 添加濃度	異臭の 強さ	マス킹 成分の強さ
10 ppt	3.7	0.1
100 ppt	2.9	0.9
1 ppb	2.6	1.3
10 ppb	2.1	1.6
100 ppb	2.0	2.1
1 ppm	1.4	2.4
10 ppm	0.9	3.1
100 ppm	0.4	3.6

表22の結果から、バニトールのマス킹効果が認められた。特に、バニトールは10ppb以上、1ppm以下の濃度で、2-メトキシ-3-イソプロピルピラジンをマス킹し、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

[0078] [実施例23]

野菜ジュース中での、ほこり臭からなる異臭成分に対する5-メチル-2-フェニル-2-ヘキセナールのマス킹効果

5-メチル-2-フェニル-2-ヘキセナールを表23に記載の濃度にて添加し、各サンプルの異臭(オフフレーバー)の強さ(マス킹効果)およびマス킹成分自体の強さ(飲食品自体の風味への影響)を、実施例17と同様に確認した。

結果は表23のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0079]

[表23]

表23

5-メチル-2-フェニル-2-ヘキセナール 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
10 ppt	3.7	0.3
100 ppt	2.9	0.9
1 ppb	2.3	1.1
10 ppb	1.9	1.6
100 ppb	1.6	2.1
1 ppm	1.6	2.4
10 ppm	0.7	3.3
100 ppm	0.4	3.7

表 2 3 の結果から、5-メチル-2-フェニル-2-ヘキセナールのマスキング効果が認められた。5-メチル-2-フェニル-2-ヘキセナールは 1 p p b 以上、1 p p m 以下の濃度で、2-メトキシ-3-イソプロピルピラジンによる異臭をマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである

[0080] [実施例 2 4]

タブレット菓子中での、ほこり臭からなる異臭成分に対するシンナミルシンナメートのマスキング効果

直径 7 ミリの臼杵を用い、表 2 4 の処方に従ってタブレット菓子を作製し、ヘキサナール、トランス-2-ヘキセナールをそれぞれ 1 0 0 p p m 添加した。本タブレット菓子に対し、シンナミルシンナメートを表 2 5 に記載の濃度にて添加し、4 0 ℃にて 2 週間静置して虐待タブレット菓子を作製した。

本虐待タブレット菓子に対し、各サンプルの異臭（オフフレーバー）の強さ（マスキング効果）およびマスキング成分自体の強さ（飲食品自体の風味への影響）を、実施例 1 と同様に確認した。

結果は表 2 5 のとおりであり、各パネルの評価結果の平均点を示した。

[0081]

[表24]

表24

成分	重量比率
ソルビトール	95.5
ショ糖脂肪酸エステル	2
アスパルテーム	1
微粒二酸化ケイ素	0.5

[0082] [表25]

表25

シンナミルシンナメート 添加濃度	異臭の 強さ	マスキング 成分の強さ
10 ppt	3.0	0.5
1 ppb	2.2	1.0
100 ppb	1.5	1.8
10 ppm	1.3	2.8

表 2 5 の結果から、シンナミルシンナメートは 1 p p b 以上、1 0 0 p p b 以下の濃度で、タブレットを虐待したことで発生する異臭をマスキングし、かつ飲食品自体の風味へも影響しないことが明らかである。

請求の範囲

[請求項1]

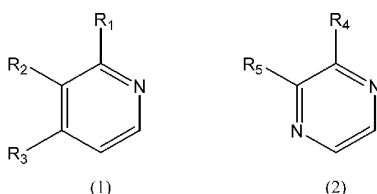
飲食品中に含まれる異臭をマスキングする異臭抑制剤であって、
前記異臭の原因物質が、嗅覚受容体 OR2AG2、及び前記嗅覚受容体が有するアミノ酸配列と80%以上の同一性を有するアミノ酸配列を含み、かつ異臭原因物質に対して応答性を示すポリペプチドからなる群より選択される少なくとも1種の嗅覚受容体ポリペプチド応答性の物質であり、

前記異臭抑制剤が、イソアミルシンナメート、シンナミルシンナメート、 δ -ダマスコン、2,3-ヘプタンジオン、カルバクロール、バニトール、及び5-メチル-2-フェニル-2-ヘキセナールからなる群より選ばれる1種以上をマスキング成分として含む、前記異臭抑制剤。

[請求項2]

前記異臭の原因物質が、下記式(1)又は(2)：

[化1]



[式(1)中、 R_1 は、水素原子、炭素数1～3の分岐しないアルキル基、炭素数4～6の分岐してもよいアルキル基、又は炭素数1～3のアルコキシ基を表し、 R_2 及び R_3 は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～6の分岐してもよいアルキル基、又は炭素数1～3のアルコキシ基を表し、

式(2)中、 R_4 及び R_5 は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～6の分岐してもよいアルキル基、又は炭素数1～3のアルコキシ基を表す。]

で示される化合物からなる群より選ばれる1種以上を含む、請求項1に記載の異臭抑制剤。

- [請求項3] 前記異臭の原因物質が、アスパルテーム、トランス-2-ヘキサナール、及びヘキサナールからなる群より選ばれる1種以上を含む飲食品中において発生する異臭物質を含む、請求項1に記載の異臭抑制剤。
- [請求項4] 前記異臭の原因物質が、3-エチル-2-ペンチルピリジン、2-sec-ブチル-3-メトキシピラジン、2-イソブチル-3-メトキシピラジン、2-メトキシ-3-イソプロピルピラジン、及び2-イソブチルピリジンからなる群より選ばれる1種以上を含む、請求項1に記載の異臭抑制剤。
- [請求項5] 前記異臭が、「ほこり臭」と表現される異臭であって、
ほこりっぽく、場合によって、土臭い、青臭い、粉っぽい、葉臭い及びカビ臭いからなる群より選ばれる少なくとも1つの香気特徴を有し、
前記香気特徴を表現する記述子として、「ほこりっぽい (Dusty／ダスティー)」、「土臭い (Earthy／アーシー)」及び「青臭い (bell pepper／ピーマン様又はvegetable／野菜様)」からなる群より選ばれる表現、もしくはそれに準ずる類似表現を少なくとも1つ主香調に含む匂いであって、
場合により、ヒトに不快感を与える匂いである、請求項1に記載の異臭抑制剤。
- [請求項6] 請求項1から5のいずれか一項に記載の異臭抑制剤を含む、飲食品中に含まれる異臭をマスキングする異臭抑制用香料組成物。
- [請求項7] 請求項1から5のいずれか一項に記載の異臭抑制剤を含む飲食品。