

明 細 書

発明の名称：香気成分の評価方法および香料組成物の調製方法

技術分野

[0001] 本発明は、食品または香粧品などの製品に添加することのできる香気成分の評価方法に関する。また、本発明は、前記評価方法により香気成分を評価し、それを基に香気成分の配合比率を調整することを含む香料組成物の調製方法に関する。

背景技術

[0002] 消費者は日常生活のあらゆる場面で香りを感じる機会に接している。そして、食品を喫食する時や香粧品を使用する際に、食品の風味からは「美味しい」という感情などを、香粧品から漂う香りからは「心地よい」という感情などを人間に与えるという一面を香りは有している。そのような香りを生み出すものの中には、精油などの天然香料の他にフレーバリストやパヒューマーと呼ばれる調香師が開発する調合香料が存在する。調合香料とは数千種類もの原料の中から選び出された香気成分が組み合わせられたものであり、様々な食物や植物を想起させる香りとして生み出される。また、使用環境や消費者の嗜好性などを考慮した香りとして生み出される。このような様々な目的に合わせて開発される調合香料は、容器内で各種香気成分を混ぜ合わせて調製されるのだが、調合香料が完成される過程では、調合された香料そのものの香りの確認や、最終製品に近い試作品の試食、あるいは試作の香粧品を実際の使用環境中で使用して香りの確認をするなどの作業が繰り返される。この試作には幾つかの重要な点が挙げられる。一つには香気成分自体が持つ香気拡散特性と、その香気成分を配合した食品や香粧品の喫食時や使用時に見られる香気成分の香気拡散特性が異なることが挙げられる。食品においては、食品生地が香気成分の香気拡散に影響を与えているのみならず、咀嚼中では唾液などが介在するため、それらの影響によって、食品に含まれる香気成分の香気拡散特性は、香気成分自体の香気拡散性とは異なる性質に変化する

ことが多い。香粧品においても同様である。香粧品基剤が香気成分の香気拡散に影響を与えているのみならず、使用環境中では水などが介在するため、それらの影響によって、香粧品に含まれる香気成分の香気拡散特性は、香気成分自体の香気拡散性とは異なる性質に変化することが多い。従来から香気成分自体の特性を表現する際に用いられているトップノート、ミドルノート、ラストノートという分類があるが、香気拡散特性の変化が起こってしまうと同じ分類に当てはめることは困難になる。そして、調合香料の開発にとって重要な香りの確認作業には多くの時間を要する。この為、古くは熟練したフレーバリストやパヒューマーの経験および感性に頼っていたが、近年では、各種香気成分の特性が様々な手法で評価され、調合香料の開発に利用されている。

[0003] 例えば、出来たて、調理仕立てまたは淹れたてのホットな食品の口腔内における香気の発現を再現するために有用な拡散性香気成分と、そうした香気発現に寄与しない香気成分とを、ガスクロマトグラフィーを用いて簡便、客観的かつ効率的に分別する評価方法が知られている（特許文献1参照）。しかし、この手法は、サンプルを喫食した際のレトロネーザルアロマについて、温度が異なるサンプルを別々に準備し、両者の差異に着目するという評価方法であり、一つのサンプルにおいて温度または形状などの状態が変化する際の香気成分の香気拡散性および時系列での香気濃度変化には着目していない。

[0004] また、人工唾液を混合した口腔内モデル環境溶液と、人工唾液を用いない非口腔内環境溶液に香料組成物を投入し、揮散する香気成分をそれぞれ捕集して成分分析し、両者の差異から補正値を算出して香料組成物の組成比を補正する香料の調合方法が知られている（特許文献2参照）。しかし、この手法は人工唾液の有無に着目した補正値の算出方法であり、一つのサンプルにおいて温度または形状などの状態が変化する際の香気拡散性および時系列での香気濃度変化には着目していない。

[0005] また、人の咽喉モデル環境中に香気成分を賦香した飲料水を流下させ、揮

散する香気成分を捕集して、機器分析による検出量を15分間中の6点を取り、時間に対する検出量の増え方について傾き値を求めた研究例がある（非特許文献1参照）。この研究例では、飲料水の温度を上げることによりこの傾きが2倍になり、人工唾液をモデル環境中に加えると傾きが減少するという報告がなされているが、一つのサンプルにおいて温度または形状などの状態が変化する際の香気拡散性および時系列での香気濃度変化には着目していない。

[0006] また、実験速度によって定義されるクラス1、2、および3の芳香成分を所定の比率で含有する芳香アコードが、高性能かつ高影響のブルームアコードとなることが知られている（特許文献3参照）。しかし、この手法は香粧品を水と混合し、そこから離れた位置で人に嗅覚検知されるまでの時間を測定して得られる実験速度をクラス分けに利用する評価方法であり、一つのサンプルにおいて温度または形状などの状態が変化する際の香気拡散性には着目しているが、それは物理的距離に対する香気拡散性であり、時系列での香気濃度変化を示す方法ではない。

[0007] また、匂いが湿潤条件下で初期に評価されるか、ある程度の時間後の乾燥条件下で評価されるかに応じて、なおも同じ強度を有しながらも有意に異なる匂いを提供する方法が知られている（特許文献4参照）。しかし、この手法は既知手法により測定される平衡ヘッドスペース濃度を用いてグループ分けされる香気成分を所定の比率で含有させる方法であり、一つのサンプルにおいて温度または形状などの状態が変化する際の香気拡散性および時系列での香気濃度変化には着目していない。

[0008] また、香気成分が有する沸点などの物性値からブルージング香料成分と特徴づける方法が知られている（特許文献5参照）。しかし、この手法は計算された数値を基に香気拡散性を評価する手法であり、一つのサンプルにおいて温度または形状などの状態が変化する際の香気拡散性や時系列での香気濃度変化には着目していない。

先行技術文献

特許文献

- [0009] 特許文献1：特開2016-45156号公報
特許文献2：特許2007-236233号公報
特許文献3：特表2020-500227号公報
特許文献4：特表2019-529683号公報
特許文献5：特表平11-507097号公報

非特許文献

- [0010] 非特許文献1：J. Agric. Food Chem. (1995), 43, 2179-2186

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0011] 前述したとおり、従来の方法は、条件の違いを基に香気成分の特徴を評価するか、特定の物性値に着目して香気成分の特徴を評価するものであり、一つのサンプルにおいて温度または形状などの状態が変化する際の香気拡散性や時系列での香気濃度変化に着目したものではなかった。レトロネーザルアロマの発現がより制御された香料組成物および該香料組成物が配合された製品を提供するためには、製品中に含まれる香気成分の香气的印象に与える影響を、より実際の消費環境を考慮して評価することが望ましい。

課題を解決するための手段

- [0012] 本発明者は、まず、食品を喫食中に口腔内および後鼻孔を経て鼻腔内に拡がる香気の挙動や、香粧品を使用する時に使用環境中に拡がる香気の挙動について、食品または香粧品の状態が変わる瞬間からその挙動を捉えることが出来れば、人間が実際に感じる感覚に深く関連した情報が得られると発想した。その為には、食品では口腔内をモデルとした環境を構築し、香粧品では使用状況をモデルとした環境を構築しなければならない。

また、本発明者は、香気の拡散挙動について、各香気成分の時間に対する濃度変化に着目し、機器分析による検出開始直後の検出量と任意の時間後の

検出量の比（すなわち、香気濃度増加率）を求めることで、製品の消費環境中における香気拡散性を評価することが出来ると発想した。測定時間と機器計測による検出量から「単位時間あたりの拡散速度」を求めることも出来るが、それでは機器計測の実測値に大きく依存してしまう。また、検出量は小さいが、任意の時間範囲で大きく検出量が増加している香気成分の香気拡散性を見落としてしまう。この為、本発明者は、製品の消費環境中における各香気成分の香気拡散性をより適切に評価するため、2点間の検出量比を指標として採用することとした。

[0013] 本発明者は、上記発想に基づき、人間の体温程度に温めた容器中に人工唾液と攪拌子を入れ、そこに香料成分を添加したアイスコーティング用のチョコレート投入し、アイスチョコレートが人工唾液と混ざり合い溶解しながら香気成分が放出されてくるヘッドスペース空間の香気成分の検出量をプロトン移動反応質量分析計「PTR-TOFMS」を用いて計測した。数十種の香気成分について検出開始直後から60秒後の検出量比を算出したところ、香気成分間で差が見られた。

[0014] 次に、本発明者は、上記発想に基づき、室温下の容器中に水道水と攪拌子を入れ、そこに香料成分を添加した食器用洗剤を投入し、食器用洗剤が水道水と混ざり合い泡立ちながら香気成分が放出されてくるヘッドスペース空間の香気成分の検出量をプロトン移動反応質量分析計「PTR-TOFMS」を用いて計測した。数十種の香気成分の検出開始直後から20秒後の検出量比を算出したところ、香気成分間で差が見られた。

[0015] 上記で得られた検出量比はモデル環境中における各香気成分の香気拡散性を示しており、目的とする香料組成物を調合する際の食品からのレトロネーザルアロマの発現および香粧品からの香気拡散を制御するための指標として利用することが出来る。

[0016] 上記のとおり、本発明は、製品が消費される環境またはそのモデル環境中において、その製品中に含まれる香気成分がその製品の状態が変化した後任意の時間範囲に放出される香気濃度増加率に香気成分間で差があることに着

目したものである。すなわち、本発明は、以下に示す香気成分の評価方法、前記評価方法により香気成分を評価し、その評価に基づいて製品中に含まれる香気成分の配合比率を調整することを含む香料組成物の調製方法、ならびに前記評価方法により香気成分を評価し、その評価に基づいて製品中に含まれる香気成分の配合比率を調整することにより香料組成物の製品への賦香率を調整する方法に関する。

〔１〕製品が消費される環境中で放出されるその製品中に含まれる香気成分の香气的印象に与える影響を評価する方法であって、

１）製品が消費される環境またはそのモデル環境中で、その製品中に含まれる二種以上の香気成分について、所定の時間範囲に放出される香気濃度増加率（測定開始後所定の時間経過後の香気成分の検出量 a ／検出開始直後の香気成分の検出量 b ）をそれぞれ測定するステップと、

２）ステップ１）で得られた二種以上の香気成分の香気濃度増加率の大小関係を得るステップと、

３）ステップ２）で得られた二種以上の香気成分の香気濃度増加率の大小関係を、その製品の香气的印象に与える影響の大きさの大小関係と相関する指標として、その製品中に含まれる香気成分の香气的印象に与える影響を評価するステップと、

を含む、前記評価方法。

〔２〕前記製品が消費される環境が、製品が他の物質との相互作用による香気成分の放出特性の変化を伴わずに消費される環境である、前記〔１〕に記載の評価方法。

〔３〕前記製品が消費される環境が、製品が他の物質との相互作用による香気成分の放出特性の変化を伴って消費される環境である、前記〔１〕に記載の評価方法。

〔４〕前記製品が食品であり、前記ステップ１）における香気濃度増加率の測定が、香気拡散環境中で行われる、前記〔２〕に記載の評価方法。

〔５〕前記製品が食品であり、前記他の物質がヒト由来または人工の唾液を

含み、前記ステップ1)における香気濃度増加率の測定が、口腔内モデル環境中で行われる、前記[3]に記載の評価方法。

[6] 前記製品が食品であり、前記他の物質が水を含み、前記ステップ1)における香気濃度増加率の測定が、香気拡散環境中で行われる、前記[3]に記載の評価方法。

[7] 前記製品が香粧品であり、前記ステップ1)における香気濃度増加率の測定が、香気拡散環境中で行われる、前記[1]から[3]のいずれか一項に記載の評価方法。

[8] 前記製品が香粧品であり、前記他の物質が、水、毛髪、皮膚、浴槽、床、布およびガラスからなる群から選ばれる1種以上を含む、前記[3]に記載の評価方法。

[9] 前記ステップ1)において、ガスクロマトグラフ、質量分析装置または検知器を用いて前記香気濃度増加率を測定することを含む、前記[1]から[8]のいずれか一項に記載の評価方法。

[10] 香料組成物の調製方法であって、

A) 前記[1]から[9]のいずれか一項に記載の評価方法により製品が消費される環境中で放出されるその製品中に含まれる香気成分の香气的印象に与える影響を評価するステップと、

B) 前記ステップA)で得られた評価に基づいて、その製品中に含まれる香気成分の配合比率を調整して香料組成物を調製するステップとを含む、前記調製方法。

[11] 前記ステップB)において、その製品の香气的印象に与える影響が大きい香気成分として位置付けられた香気成分の量比を加減することによりその製品に用いられる香料組成物における香気成分の配合比率を調整することを含む、前記[10]に記載の香料組成物の調製方法。

[12] 香料組成物の製品への賦香率を調整する方法であって、

i) 前記[1]から[9]のいずれか一項に記載の評価方法により製品が消費される環境中で放出されるその製品中に含まれる香気成分の香气的印象に

与える影響を評価するステップと、

i i) 前記ステップ i) で得られた評価に基づいて、その製品中に含まれる香気成分の配合比率を調整して香料組成物を調製することで、香料組成物の製品への賦香率を調整するステップと、
を含む、前記方法。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、製品が消費される環境中で放出されるその製品中に含まれる香気成分の香気的印象に与える影響を、実際の消費環境を考慮してより適切に評価することが出来る。

例えば、本発明の評価方法を用いることで、食品を喫食時に食品から放出され鼻腔に移送される香りをモデルとした香気成分の挙動について、時間変化を加味した挙動を客観的に評価することができる。また、香粧品から放出され鼻腔に吸引される香りをモデルとした香気成分の挙動についても同様に客観的に評価することができる。

本発明の好ましい態様によれば、その製品中に含まれる香気成分の香気的印象に与える影響を客観的に評価することが容易となり、香気拡散性を制御した調合香料を効率的に製造することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1] 図1は、実施例1において得られた、アイスコーティングチョコレート中におけるn-オクタン酸エチルの香気挙動を示した図である。

[図2] 図2は、実施例4において得られた、各アイスコーティングチョコレート用調合香料組成物の香りの強さを比較した官能評価の平均スコアを示した図である。

[図3] 図3は、実施例5において得られた、各アイスクリーム用調合香料組成物の香りの強さを比較した官能評価の平均スコアを示した図である。

[図4] 図4は、実施例6において得られた、各ヨーグルト用調合香料組成物の香りの強さを比較した官能評価の平均スコアを示した図である。

[図5] 図5は、実施例8において得られた、各食器用洗剤用調合香料組成物の

香りの強さを比較した官能評価の平均スコアを示した図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明について詳細に説明する。

1. 香気成分の評価方法

本発明の評価方法は、製品が消費される環境中で放出されるその製品中に含まれる香気成分の香気的印象に与える影響を評価する方法であって、

1) 製品が消費される環境またはそのモデル環境中で、その製品中に含まれる二種以上の香気成分について、所定の時間範囲に放出される香気濃度増加率（測定開始後所定の時間経過後の香気成分の検出量 a / 検出開始直後の香気成分の検出量 b ））をそれぞれ測定するステップと、

2) ステップ1) で得られた二種以上の香気成分の香気濃度増加率の大小関係を導出するステップと、

3) ステップ2) で得られた二種以上の香気成分の香気濃度増加率の大小関係を、その製品の香気的印象に与える影響の大きさの大小関係と相関する指標として、その製品中に含まれる香気成分の香気的印象に与える影響を評価するステップと、

を含むことを特徴とする。

[0020] 本発明にかかる評価方法は、製品が消費される環境中で放出されるその製品中に含まれる香気成分の香気的印象に与える影響を、実際の消費環境を考慮してより適切に評価しようとするものである。以下、各ステップについて説明する。

[0021] ステップ1では、製品が消費される環境またはそのモデル環境中で、その製品中に含まれる二種以上の香気成分について、所定の時間範囲に放出される香気濃度増加率（測定開始後所定の時間経過後の香気成分の検出量 a / 検出開始直後の香気成分の検出量 b ））をそれぞれ測定する。

[0022] ここで、「製品が消費される」とは、製品の状態（例えば、温度、形状、性質および包装状態など）の変化を伴って製品が摂取または使用されることをいう。

[0023] 製品としては、特に限定されないが、賦香されることにより商品価値が高められる製品であることが好ましい。本発明においては食品および香粧品が特に好ましい。なお、本明細書において「食品」には飲料も含まれることとする。

[0024] 食品のうち、飲料としては、特に限定されないが、緑茶、抹茶または紅茶などの茶飲料；コーヒー、ココア、炭酸飲料、果汁飲料、スポーツドリンクおよびフレーバーウォーター（ニアウォーター）などの清涼飲料水；ジン、ウォッカ、ウィスキー、ワイン、チューハイ、サワー、焼酎および日本酒などのアルコール飲料；ビール、発泡酒、低アルコールビールおよびノンアルコールビールなどのビール類といった飲料類が挙げられる。なお、本明細書において「飲料」には、水などの液体を添加して混ぜることにより最終製品となる粉末タイプの飲料も含まれる。

特に香料を添加することができる飲料が好ましく、具体的にはコーヒー、果汁飲料、スポーツドリンク、フレーバーウォーター、サワー、チューハイ、ビール類などが好ましい。

また、食品としては、アイスクリーム類、シャーベット類、アイスキャンディー類の如き冷菓、ヨーグルト類、和・洋菓子類、ジャム類、キャンディー類、ゼリー類、ガム類、パン類、カレー、シチュー、和風スープ、洋風スープおよび中華スープの如きスープ類、風味調味料、各種インスタント飲料ないし食品類、各種スナック食品類、介護食品類などが挙げられる。これらの中でも、冷菓、アイスクリーム類、シャーベット類およびヨーグルト類が好ましく挙げられる。なお、本明細書において「食品」には、二種以上を混ぜ合わせるにより最終製品となる食品も含まれる。

[0025] 本発明における香粧品としては、特に限定されないが、フレグランス製品、基礎化粧品、仕上げ化粧品、頭髮化粧品、日焼け化粧品、薬用化粧品、ヘアケア製品、石鹸、身体洗浄剤、浴用剤、洗剤、柔軟仕上げ剤、洗浄剤、台所用洗剤、漂白剤、エアゾール剤、消臭剤、芳香剤、忌避剤、歯磨剤、口腔ケア製品などが挙げられる。

これらの中でも、シャンプー、洗濯用洗剤、バスソルト、食器用洗剤、毛髪剤（ヘア固定助剤、スタイリング剤など）、化粧品（ボディー洗浄液、ボディーローション、オーデコロン、粉末ファンデーションなど）、浴室用クリーナー、床用クリーナー、芳香剤、消臭剤（じゅうたん用消臭剤、部屋用消臭剤など）および窓用クリーナーなどが特に好ましく挙げられる。

[0026] 本発明において、「製品が消費される環境」とは、その製品が実際に消費される環境を意味する。製品が消費される環境は、その製品の種類および用途などに応じて適宜選択される。なお、「製品が消費される環境」には、製品が他の物質との相互作用による香気成分の放出特性（すなわち、香気拡散性）の変化を伴って消費される環境（以下「第1の態様」という）と、製品が他の物質との相互作用による香気成分の放出特性（すなわち、香気拡散性）の変化を伴わずに消費される環境（以下「第2の態様」という）が含まれる。

[0027] 例えば、製品が食品の場合、「製品が消費される環境」としては、食品が摂取される際に体温（35～37℃）で温められ、他の物質である唾液と混ざり合いながら形状および性質などの状態が変化して摂取される際に香気成分が放出し拡散される環境（すなわち、口腔内環境）が挙げられる（第1の態様）。この場合、ステップ1）における香気濃度増加率の測定は、口腔内環境中で行われる。

また、第1の態様としては、粉末タイプの飲料など、他の物質である水などの液体と混ざり合いながら形状および性質などの状態が変化したときの香り立ちを楽しむ場合なども含まれる。この場合、ステップ1）における香気濃度増加率の測定は、摂取される前の香気成分が放出し拡散される環境、すなわち、香気拡散環境中で行われる。なお、本明細書において、「香気拡散環境」とは、香気成分が放出し拡散される環境である。例えば、香気成分が放出し、空気の対流によって拡散される環境が挙げられる。

また、食品の包装体を開封したときの香り立ちを楽しむ場合なども本発明における「製品が消費される」の一態様として含まれる。したがって、「製

品が消費される環境」としては、製品が他の物質との相互作用による香気成分の放出特性の変化を伴わないが、製品の包装状態の変化を伴って使用される際に香気成分が放出し拡散される環境も含まれる（第2の態様）。この場合も、ステップ1）における香気濃度増加率の測定は、香気拡散環境中で行われる。

[0028] 製品が香粧品の場合、「製品が消費される環境」としては、その香粧品が実際に使用される環境を意味する。この場合、第1の態様における他の物質は、香粧品の種類および用途などによって適宜選択される。例えば、他の物質としては、水、毛髪、皮膚、浴槽、床、布およびガラスからなる群から選ばれる1種または2種以上が挙げられる。

[0029] 例えば、香粧品がシャンプー、ボディー洗浄液または各種洗剤（食器用洗剤、洗濯用洗剤などを含む）などの場合は、他の物質である水と混ざり合い泡立ちながら形状および性質などの状態が変化して使用される際に香気成分が放出される環境が挙げられる（第1の態様）。

また、香粧品が化粧品（メイクアップ、スキンケア、ボディーおよび毛髪用化粧品などを含む）または香水（パルファム、オードパルファム、オードトワレおよびオーデコロンなどを含む）などの場合は、他の物質である皮膚（頭皮を含む）または毛髪に適用される際に皮膚（頭皮を含む）または毛髪と相互作用することで形状、温度および性質などの状態が変化して香気成分が放出される環境が挙げられる（第1の態様）。

また、クリーナー（浴室用クリーナー、床用クリーナーおよび窓用クリーナーなどを含む）などの場合は、被処理物に適用される際に被処理物と相互作用することで形状、温度および性質などの状態が変化して香気成分が放出される環境が挙げられる（第1の態様）。

また、香粧品が芳香剤または消臭剤などの場合は、布やじゅうたんなどに適用される際に布やじゅうたんなどと相互作用することで形状、温度および性質などの状態が変化して香気成分が放出される環境が挙げられる（第1の態様）。

また、香粧品が揮散性の芳香剤などの場合は、室内または車内などに静置した際に形状、温度および性質などの状態が変化して香気成分が放出される環境が挙げられる（第2の態様）。

また、各種香粧品の包装体を開封したときの香り立ちを楽しむ場合なども本発明における「製品が消費される」の一態様として含まれる。したがって、「製品が消費される環境」としては、製品が他の物質との相互作用による香気成分の放出特性の変化を伴わないが、製品の包装状態の変化を伴って使用される際に香気成分が放出される環境が挙げられる（第2の態様）。

製品が香粧品の場合、ステップ1）における香気濃度増加率の測定は、香気成分が放出し拡散される環境、すなわち、香気拡散環境中で行われる。

[0030] なお、本発明においては、製品が消費される環境に代えて、製品が消費される環境を人工的に再現したモデル環境を構築して用いてもよい。製品が消費される環境中において香気濃度増加率の測定を行うことが困難である場合は、ステップ1）においては、モデル環境を構築し、そのモデル環境中で香気濃度増加率の測定を実施する。

[0031] モデル環境は、容器中に、製品サンプル（試料）と他の物質とを所定の量比で投入することで構築することができる。なお、容器および容器内の温度を製品の消費環境と同じ温度条件下に保持しておくことが好ましい。

例えば、製品が食品である場合、他の物質がヒト由来または人工の唾液であり、製品が消費される環境が口腔内モデル環境を用いる場合などが挙げられる。

また、製品が香粧品であり、香気成分の香気濃度増加率の測定が、香気拡散環境中で行われる場合などが挙げられる。

[0032] ステップ1）においては、上記の製品が消費される環境またはそのモデル環境中で、その製品中に含まれる二種以上の香気成分について、所定の時間範囲に放出される香気濃度増加率（測定開始後所定の時間経過後の香気成分の検出量 a / 検出開始直後の香気成分の検出量 b）をそれぞれ測定する。

[0033] 本発明において香気成分として用いられる香料または香料化合物は、特に

限定されるものではないが、食品の原料となる動植物が含むもの、食品添加物として添加することができる香料であればよい。例えば、特許庁公報周知・慣用技術集（香料）第Ⅱ部食品用香料（日本国特許庁）、天然香料基原物質集（日本香料工業会）および合成香料（化学工業日報社）に記載の香料などが挙げられる。

[0034] 本発明において「所定の時間範囲」とは、測定開始時から所定の時間経過後までの時間範囲をいう。測定開始時および時間範囲は、製品の種類および用途などを考慮し、その製品において所望する香気拡散挙動に応じて適宜選択すればよい。本発明の好ましい一実施態様において、検出開始直後を測定開始時としてもよい。ここで「検出開始直後」とは、目的の香気成分を使用する機器によって検出可能な量で検出した直後をいう。例えば、アイスチョコレートなど、香気が拡散するまでに時間を要する製品の場合は、製品が口腔内で十分に溶けて香気が拡散する時間範囲を選択することが好ましい。また、包装体の開封時の香り立ちを重視する製品については、包装体の開封直後を測定開始時とし、時間範囲を短めに設定すればよい。

[0035] 本発明において、「香気濃度増加率」は、測定開始後所定の時間経過後の香気成分の検出量 a / 検出開始直後の香気成分の検出量 b として定義される。本発明においては、二種以上の香気成分について、それぞれ香気濃度増加率を求める。このように各香気成分について香気濃度増加率を求めることで、検出量が小さくても所定の時間範囲で大きく検出量が増加するような香気成分の拡散性を見落とすことがなく、各香気成分が香气的印象に与える影響をより適切に評価することができる。

[0036] なお、製品中に含まれる溶媒、例えば、調合香料の希釈または製品への溶解性を上げるために香料組成物中に含まれる溶媒は、それ自体がほぼ無臭であるため、香気濃度増加率の算出において考慮されない。

香気濃度増加率の算出において考慮されない溶媒としては、ジプロピレングリコール（3-（3-ヒドロキシプロポキシ）プロパン-1-オール）；プロピレングリコール（プロパン-1，2-ジオール）；クエン酸トリエチ

ル（2-ヒドロキシプロパン-1, 2, 3-トリカルボン酸トリエチル）；
ミリスチン酸イソプロピル（テトラデカン酸プロパン-2-イル）；ジメチ
ルイソソルビド（3, 6-ジメトキシ-2, 3, 3a, 5, 6, 6a-ヘキ
サヒドロフロ[3, 2-b]フラン）；水；エタノール；イソプロパノール
（エタン-1-オール）；フタル酸ジエチル（ジエチルベンゼン-1, 2-
ジカルボキシラート）；ジプロピレングリコールジメチルエーテル（1-メ
トキシ-3-（3-メトキシプロポキシ）プロパン）；ジプロピレングリコ
ールメチルエーテル（3-（3-メトキシプロポキシ）プロパン-1-オー
ル）；ジプロピレングリコールメチルエーテルアセタート（1-（（1-メ
トキシプロパン-2-イル）オキシ）プロパン-2-イルアセタート）；ジ
プロピレングリコールn-ブチルエーテル（1-（（1-ブトキシプロパン
-2-イル）オキシ）プロパン-2-オール）；プロピレングリコールメチ
ルエーテル（1-メトキシプロパン-2-オール）；プロピレングリコール
n-ブチルエーテル（1-ブトキシプロパン-2-オール）；プロピレング
リコールn-プロピルエーテル（1-プロポキシプロパン-2-オール）；
トリプロピレングリコールメチルエーテル（1-（（1-（（1-メトキシ
プロパン-2-イル）オキシ）プロパン-2-イル）オキシ）プロパン-2
-オール）；ジプロピレングリコールジメチルエーテル（2-メトキシ-1
-（（1-メトキシプロパン-2-イル）オキシ）プロパン）；C8-C9
イソパラフィン、C8-C12イソパラフィン、C10-11イソパラフィ
ン、C10-12イソパラフィン、C12-C14イソパラフィン、C11
-C16イソパラフィン、C12-C20イソパラフィンなどのもの等のイ
ソパラフィン系炭化水素油；グルタル酸ジメチル；コハク酸ジメチル；アジ
ピン酸ジメチル；イソプロピリデングリセロール（2, 2-ジメチル-1,
3-ジオキソラン-4-メタノール）；などが挙げられる。

[0037] 以下、「香気濃度増加率」の測定方法の実施形態について詳細に説明する。
。

[0038] まず、製品から放出される香気を拡散させる容器中で製品が消費される環

境またはそのモデル環境を構築し、製品のサンプル（試料）をその環境中に投入する。ヒトの皮膚に適用する香粧品などの製品のサンプル（試料）を容器中に投入できない態様の場合、製品のサンプル（試料）で処理した被処理物（例えば、香粧品を適用したヒトの手や腕など）を容器で覆うことで、製品が消費される環境またはそのモデル環境を構築すればよい。

[0039] 製品から放出される香気を拡散させる容器としては、特に限定されないが、ガラス製が好ましい。その容積は10～1000mlが好ましく、より好ましくは100～1000ml、さらに好ましくは300～500mlである。また、試料を投入する為の投入口と香気成分を捕集または機器へ導入する抽出口を分けることが好ましく、2口以上を持つ容器が好ましい。製品のサンプル（試料）を容器中に投入できない態様の場合、この投入口は、製品のサンプル（試料）で処理した被処理物（例えば、香粧品を適用したヒトの手や腕など）を容器で十分に覆うことができるような形状であることが好ましい。

本発明の一実施態様において、投入口は空気の流れる状態であることが好ましい。この場合、試料を投入する為の投入口から容器内に導入された空気の対流によって、容器内で製品から放出される香気が拡散し、香気成分を抽出口から捕集または機器へ導入することができる。

[0040] 上記の容器および容器内の温度は、特に限定されないが、製品の消費環境に合わせた温度に近づけることが好ましく、且つ、再現性良く制御できる方法が好ましい。例えば、室温で使用する香粧品であれば、恒温水槽またはオイルバスなどを用いて容器を23～25℃に保つことが好ましい。また、食品であれば、同様に容器を体温程度である35～37℃に保つことが好ましい。

[0041] 製品が、シャンプーまたは各種洗剤（食器用洗剤、洗濯用洗剤などを含む）など、泡立てて使用する香粧品の場合は、容器の中に予め水と撈拌子を入れておく。特に限定はされないが、水は水道水、撈拌子は試料と水が良く混ざり合う形を使用するのが好ましい。水の量は試料によって異なり、試料に

対して泡立ち易く、試料を使用する状況に近い分量比で用いるが好ましい。
また、攪拌は再現性の良いデジタル式のスターラーを使用するのが好ましく、回転数は100rpm以上が好ましく、より好ましくは200～1000rpm、さらに好ましくは500～700rpmである。

[0042] 製品が、ヘア固定助剤、スタイリング助剤など、毛髪に適用する香粧品の場合は、容器の中に予め香粧品を適用した毛髪を入れておくか、容器の中に毛髪を入れた後で香粧品を投入してもよい。特に限定はされないが、毛髪はヒト由来または人工の毛髪でもよい。毛髪の量は0.1g以上が好ましく、より好ましくは0.5～2.0gである。

[0043] 製品が、ボディー洗浄液、ボディーローション、香水、化粧品など、ヒトの皮膚に適用する香粧品の場合は、特に限定はされないが、ヒトの手や腕などにサンプルを塗布し、塗布部を容器で覆う手順が好ましい。塗布面積は1cm²以上が好ましく、さらに好ましくは、4～25cm²である。

[0044] 製品が、クリーナー（浴室用クリーナー、床用クリーナーおよび窓用クリーナーなどを含む）などの場合は、容器の中に予め被処理物であるタイルやシートを入れておく。タイルやシートの面積は1cm²以上が好ましく、さらに好ましくは、4～25cm²である。

[0045] 製品が、揮散性の芳香剤などの場合は、上記容器にサンプルを直接投入する。

[0046] 香粧品の開封時の香り立ちを評価する場合は、上記容器にサンプル保管用の密閉容器から取り出したサンプルを直接投入する。または、香気成分が充填するように容器に仕切りを設け、その仕切りを測定開始時に取り除く。

[0047] 食品を試料とする場合は、容器の中に予めヒト由来の唾液または人工唾液と攪拌子を入れておく。特に限定はされないが、再現性の良い人工唾液が好ましく、 α -アミラーゼ、ムチンおよび1種以上の無機塩を含有させることが好ましい。ヒト由来の唾液または人工唾液の量は、試料1.0gに対して、0.1g以上が好ましく、より好ましくは0.2～1.0g、さらに好ましくは0.4～0.6gである。また、攪拌は再現性の良いデジタル式のス

ターラーを使用することが好ましく、回転数は100rpm以上が好ましく、より好ましくは200～400rpm、さらに好ましくは250～300rpmである。

[0048] 食品の開封時の香り立ちを評価する場合は、上記容器にサンプル保管用の密閉容器から取り出したサンプルを直接投入する。または、香気成分が充満するように容器に仕切りを設け、その仕切りを測定開始時に取り除く。

[0049] 製品から放出された香気成分を分析する方法としては、特に限定されないが、ガスクロマトグラフ、質量分析装置または検知器を用いることで効率的な分析および解析ができる。

また、試料から放出される香気成分挙動の微小な変化を捉えられる装置であるリアルタイム計測機器が好ましい。そのような装置の例として、プロトン移動反応質量分析計PTR-TOFMS (IONICON Analytik GmbH社製) が挙げられる。

[0050] 例えば、アイスコーティング用チョコレートの場合には、人工唾液を予め入れておいた容器を体温程度(35～37℃)に保ち、機器による香気成分計測を開始する。そこに試料を投入口から投入し、攪拌子によって試料と人工唾液が混ざり合い且つサンプルが溶解しながら放出される香気成分を連続的に一定時間検出する。

[0051] 機器分析によって得られた連続的に増加する香気濃度の挙動から、任意の時間の検出量(a)と検出開始直後の検出量(b)の比(a/b)を求め、これを香気濃度増加率と定義し、香気成分ごとに算出する。

[0052] 次に、ステップ2)では、ステップ1)で得られた二種以上の香気成分の香気濃度増加率の大小関係を得る。ここで「大小関係」とは、二種以上の香気成分の香気濃度増加率の相対的な大小関係を意味する。

また、香気濃度増加率の大小関係は、製品に含まれる任意の二種以上の香気成分の香気濃度増加率の相対的な大小関係であればよい。すなわち、香気濃度増加率の大小関係を得る香気成分は、製品に含まれる香気成分の少なくとも一部であればよく、全部である必要はない。例えば、目的とする香りに

対して香りとしての寄与度が大きい香気成分や、閾値の低い香気成分などのように香料組成物の配合において着目する特定の香気成分についてのみ香気濃度増加率を測定して大小関係を得てもよい。

[0053] ステップ3)では、ステップ2)で得られた二種以上の香気成分の香気濃度増加率の大小関係を、その製品の香气的印象に与える影響の大きさの大小関係と相関する指標として、その製品中に含まれる香気成分の香气的印象に与える影響を評価する。ここで「大小関係」とは、二種以上の香気成分がその製品の香气的印象に与える影響の大きさの相対的な大小関係を意味する。例えば、二種の香気成分の香気濃度増加率の大きい方が、その製品の香气的印象に与える影響の大きさが大きく、二種の香気成分の香気濃度増加率の小さい方が、その製品の香气的印象に与える影響の大きさが小さいことを意味する。

[0054] 香気濃度増加率は、試料となる生地または基剤によって値が異なり、また測定条件によっても異なる。しかし、製品の種類および用途などに応じて、モデル環境および測定条件を設定し、同じ条件下で香気成分間の香気濃度増加率の値を比較することで、二種以上の香気成分の香気濃度増加率の大小関係は、その試料を消費する環境、すなわち使用する環境または試料を喫食する環境中に人が感じる香气的印象に与える大きさの大小関係と相関する指標となる。

[0055] 本発明においては、製品に含まれる二種以上の香気成分の香気濃度増加率の大小関係を、その製品の香气的印象に与える影響の大きさの大小関係と相関する指標として用いることで、検出量の大小による影響を排除しながら、実際的かつ客観的に各香気成分の香気拡散性を評価することができる。

[0056] 本発明の好ましい態様によれば、香料組成物を調合する際に、本発明の評価方法を用いて香気成分を評価し、その評価を基に香気成分の種類および配合比率を選択することで、製品の種類および用途などに合わせてレトロネーザルアロマの発現または香気拡散を制御することができる。

例えば、香気濃度増加率が相対的に大きい香気成分は、その製品の香气的

印象に与える影響が相対的に大きいと評価できることから、前記香気成分の配合量を加減して製品の香気的印象を制御することが考えられる。あるいは、香気濃度増加率が相対的に小さい香気成分は、その製品の香気的印象に与える影響が相対的に小さいと評価できることから、配合量を減らすことや配合しないことも考えられる。また、香気的印象に影響を与えようとするのであれば、その香気成分の配合量を大きく増やす必要がある。

[0057] 2. 香料組成物の調製方法

本発明の香料組成物の調製方法は、

A) 前記評価方法により製品が消費される環境中で放出されるその製品中に含まれる香気成分の香気的印象に与える影響を評価するステップと、

B) 前記ステップA) で得られた評価に基づいて、その製品中に含まれる香気成分の配合比率を調整して香料組成物を調製するステップとを含むことを特徴とする。

[0058] ステップA) においては、本発明の香気成分の評価方法により製品が消費される環境中で放出されるその製品中に含まれる香気成分の香気的印象に与える影響を評価する。本発明の香気成分の評価方法については、前記「1. 香気成分の評価方法」で述べたとおりである。

[0059] ステップB) においては、その製品の香気的印象に与える影響が大きい香気成分として位置付けられた香気成分の量比を加減することによりその製品に用いられる香料組成物における香気成分の配合比率を調整する。本発明においては、その製品の香気的印象に与える影響が大きい香気成分として位置付けられた香気成分の量比を加減することにより、香料組成物がその製品に用いられる際に、その製品の香気的印象に与える影響を制御することが容易となる。本発明によれば、その製品の実際の消費環境を考慮して、その製品により適した香料組成物を調製することが容易となる。本発明の好ましい態様によれば、食品を喫食した際のレトロネーザルアロマの発現および香粧品からの香気拡散をより制御しやすくなり、製品の種類および用途などに応じて目的とする香料組成物を効率的に提供することができる。また本発明の好

ましい態様によれば、食品を喫食した際のレトロネーザルアロマの発現および香粧品からの香気拡散をより制御された製品をより効率的に提供することができる。

[0060] 3. 香料組成物の製品への賦香率の調整方法

本発明の香料組成物の製品への賦香率の調整方法は、

i) 前記評価方法により製品が消費される環境中で放出されるその製品中に含まれる香気成分の香气的印象に与える影響を評価するステップと、

ii) 前記ステップ i) で得られた評価に基づいて、その製品中に含まれる香気成分の配合比率を調整して香料組成物を調製することで、香料組成物の製品への賦香率を調整するステップと、

を含むことを特徴とする。

[0061] ステップ i) においては、本発明の香気成分の評価方法により製品が消費される環境中で放出されるその製品中に含まれる香気成分の香气的印象に与える影響を評価する。本発明の香気成分の評価方法については、前記「1. 香気成分の評価方法」で述べたとおりである。

[0062] ステップ ii) においては、その製品の香气的印象に与える影響が大きい香気成分として位置付けられた香気成分の量比を加減することによりその製品に用いられる香料組成物における香気成分の配合比率を調整する。本発明においては、その製品の香气的印象に与える影響が大きい香気成分として位置付けられた香気成分の量比を加減することにより、香料組成物がその製品に用いられる際に、製品への香料組成物の賦香率を調整することができる。本発明の好ましい態様によれば、食品を喫食した際のレトロネーザルアロマの発現および香粧品からの香気拡散をより制御しやすくなり、製品の種類および用途などに応じて香り立ちの良い香料組成物を調製することで、製品への香料組成物の賦香率を下げるができる。

実施例

[0063] 次に、実施例を示して本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。なお、以下の実施例においては、特

に記載しない限り、「%」は質量基準である。

[0064] 口腔内および香粧品を使用するモデル環境中のヘッドスペース空間に拡散する香気成分をプロトン移動反応質量分析計PTR-TOFMS (IONICON Analytik GmbH社製) に導入し、指定したイオンの濃度を得た。主要なPTR-TOFMSの測定条件を表1に示す。

[0065] [表1]

設定項目	入力値
T-Drift (°C)	120
Inlet Temp. (°C)	180
FC Inlet (sccm)	50
E/N	90
Single Spec Time (ms)	1000

[0066] [実施例1]

チョコレートに含有される香料化合物で構成されたアイスコーティングチョコレート用基本調合香料組成物(参考品1)を調合した。参考品1の配合処方を表2に示す。

[0067] [表2]

＜参考品1の配合処方＞	
香料化合物名	配合量(質量部)
2,3,5-トリメチルピラジン	1.0
2,4,5-トリメチルチアゾール	0.5
2-フェニル-5-メチル-2-ヘキセナール	10.0
2-フェニルエチルアルコール	2.0
4-ビニル-2-メトキシフェノール	10.0
n-オクタノ酸エチル	2.0
イソ酪酸	0.5
酢酸イソアミル	0.5
フェニル酢酸イソブチル	2.0
トリアセチン	71.5
Total	100.0

[0068] 市販のCouverture Sweetチョコレート(カカオ58%)と市販の菜種油を7対3で混ぜた生地、参考品1を生地の全量に対して0

． 1 % または 0 . 3 % 添加し、 -15°C 以下に冷却して試料とした。この試料 0 . 8 g と人工唾液（ムチン：0 . 22 %、 α -アミラーゼ：0 . 004 %、 $\text{CaCl}_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_2$ ：0 . 50 %、水：99 . 05 % を含む、以下の実施例においても同じ組成のものを使用した）0 . 4 g が混ざり合いながら試料が溶解し放出されてくる香料化合物の香気濃度を PTR-TOFMS によって測定した。測定時間は試料投入後およそ 2 分間とした。

[0069] 計測結果として得られた連続的に増加する香気濃度の検出直後を b とし、b から 60 秒後の濃度を a とした時の香気濃度増加率（ a/b ）を算出した。同測定を複数回行い、香気濃度増加率を測定回数で平均化した。参考品 1 の構成香料化合物に関する香気濃度増加率を表 3 に示す。

[0070] [表3]

香料化合物名	濃度増加率	
	0.1%添加	0.3%添加
2,4,5-トリメチルチアゾール	29.9	31.3
2,3,5-トリメチルピラジン	20.7	22.1
n-オクタン酸エチル	12.1	11.8
2-フェニルエチルアルコール	10.6	9.5
4-ビニル-2-メトキシフェノール	6.5	6.4
2-フェニル-5-メチル-2-ヘキセナール	6.1	6.1
酢酸イソアミル	5.8	5.9
フェニル酢酸イソブチル	4.3	5.7
イソ酪酸	3.4	5.5

表 3 に示したとおり、香気濃度増加率は、参考品 1 の添加量にほとんど依存しない。この結果から、香気濃度増加率は、検出量の大小による影響を排除しながら、各香気成分の香気拡散性を評価する指標であるといえる。

また、アイスコーティングチョコレート中における n-オクタン酸エチルの香気挙動を図 1 に示す。

[0071] [実施例 2]

ストロベリーに含有される香料化合物で構成されたストロベリー用基本調合香料組成物（参考品 2、参考品 3）を調合した。参考品 2 および参考品 3 の配合処方をそれぞれ表 4 および表 5 に示す。

[0072] [表4]

<参考品2の配合処方>

香料化合物名	配合量 (質量部)
α -イオン	2.0
イソ吉草酸エチル	0.1
フラネオール	5.0
酪酸エチル	0.1
トリアセチン	92.8
Total	100.0

[0073] [表5]

<参考品3の配合処方>

香料化合物名	配合量 (質量部)
2-メチル酪酸エチル	0.1
cis-3-ヘキセン-1-オール	1.0
γ -デカラクトン	5.0
ダマセノン	1.0
ヘキサン酸	5.0
トリアセチン	87.9
Total	100.0

[0074] 生乳22g、生クリーム（乳脂肪分：35%）12.6g、脱脂粉乳7.4g、水あめ8.4g、グラニュー糖11.6g、溶解水38gを混ぜ合わせたアイスクリーム生地に、参考品2および参考品3を生地の全量に対してそれぞれ0.1%添加し、-15℃以下に冷却して試料とした。これら試料0.8gと人工唾液0.4gが混ざり合いながら試料が溶解し放出されてくる香料化合物の香気濃度をPTR-TOFMSによって測定した。測定時間は試料投入後およそ2分間とした。

[0075] 計測結果として得られた連続的に増加する香気濃度の検出直後をもととし、bから60秒後の濃度をaとした時の香気濃度増加率（ a/b ）を算出した。同測定を複数回行い、香気濃度増加率を測定回数で平均化した。参考品2および参考品3の構成香料化合物に関する香気濃度増加率を表6に示す。

[0076]

[表6]

香料化合物名	濃度増加率
2-メチル酪酸エチル	12.7
イソ吉草酸エチル	12.1
ダマセノン	10.3
酪酸エチル	8.9
α -イオノン	7.9
cis-3-ヘキセン-1-オール	4.8
ヘキサノ酸	4.0
γ -デカラクトン	3.7
フラネオール	2.6

[0077] [実施例3]

市販のプレーンヨーグルト（無脂乳固形分：9.5%、乳脂肪分：3.0%）生地、生地の全量に対して、グラニュー糖7%と参考品2および参考品3をそれぞれ0.1%添加し、5℃に冷却して試料とした。これら試料1.0gと人工唾液0.5gが混ざり合いながら試料が溶解し放出されてくる香料化合物の香気濃度をPTR-TOFMSによって測定した。測定時間は試料投入後およそ2分間とした。

[0078] 計測結果として得られた連続的に増加する香気濃度の検出直後をもととし、bから30秒後の濃度をaとした時の香気濃度増加率（ a/b ）を算出した。同測定を複数回行い、香気濃度増加率を測定回数で平均化した。参考品2および参考品3の構成香料化合物に関する香気濃度増加率を表7に示す。

[0079] [表7]

香料化合物名	濃度増加率
α -イオノン	14.7
イソ吉草酸エチル	7.8
酪酸エチル	7.7
2-メチル酪酸エチル	6.5
ダマセノン	5.8
cis-3-ヘキセン-1-オール	4.8
ヘキサノ酸	1.6
γ -デカラクトン	1.1
フラネオール	1.0

[0080] 次に、香気濃度増加率の有効性を検証するために以下の試験を行った。

[0081] [実施例 4]

チョコレートに含有される香料化合物で構成されたアイスコーティングチョコレート用調合香料組成物（基準品 1）を調合した。アイスコーティングチョコレート中における香気成分の香気濃度増加率について、基準品 1 の中で値が大きい香料化合物と中程度の香料化合物と小さい香料化合物に分類し、各グループの処方量のみを変更した調合香料組成物（比較品 1～3）を調合した。比較品 1 が、香気濃度増加率の値が小さい香料化合物の処方量を変更した調合香料組成物であり、比較品 2 が、香気濃度増加率の値が中程度の香料化合物の処方量を変更した調合香料組成物であり、比較品 3 が、香気濃度増加率の値が大きい香料化合物の処方量を変更した調合香料組成物である。基準品 1 および比較品 1～3 の配合処方を表 8 に示す。

[0082] [表 8]

香料化合物名	基準品 1	比較品 1	比較品 2	比較品 3
2,4,5-トリメチルチアゾール	1.0	1.0	1.0	6.0
2,3,5-トリメチルピラジン	1.0	1.0	1.0	6.0
n-オクタン酸エチル	1.0	1.0	1.0	6.0
2-フェニル-5-メチル-2-ヘキセナール	1.0	1.0	6.0	1.0
2-フェニルエチルアルコール	1.0	1.0	6.0	1.0
4-ビニル-2-メトキシフェノール	1.0	1.0	6.0	1.0
酢酸イソアミル	1.0	6.0	1.0	1.0
イソ酪酸	1.0	6.0	1.0	1.0
フェニル酢酸イソブチル	1.0	6.0	1.0	1.0
トリアセチン	91.0	76.0	76.0	76.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0

[0083] (官能評価)

アイスコーティングチョコレート用調合香料組成物（基準品 1 および比較品 1～3）をそれぞれ 0.1% 配合したアイスチョコレート（約 1.5 g）を喫食した際の香りの強度について、5 名の熟練したパネリストが官能評価を行った。香りの強度は基準品 1 に対する相対強度（0.5 刻みの 9 段階）

として評価した。その評価基準を以下に示す。

評価基準

点数

5点： 強く感じる

4点： やや強く感じる

3点： 同等に感じる

2点： やや弱く感じる

1点： 弱く感じる

[0084] 基準品1と各比較品は1セットとし、比較品を喫食する直前には基準品1を喫食する順序とした。用意された評価用紙に点数を記入する方式をとり、評価者5名の単純平均値を表9に示した。

[0085] [表9]

基準品1	比較品1	比較品2	比較品3
3.0	3.4	3.9	4.6

[0086] 基準品1に対する各比較品の香りの強度を比較したところ（図2）、香気濃度増加率が大きい香料化合物を増量した比較品の点数の方がより高くなる傾向を示した。このことから、本評価方法によって得られた香気濃度増加率が風味への影響の指標として有用である事が示され、本評価方法が課題解決に有用な手法であることが示された。

[0087] [実施例5]

ストロベリーに含有される香料化合物で構成されたストロベリー用調合香料組成物（基準品2）を調合した。アイスクリーム中における香気成分の香気濃度増加率について、基準品2の中で値が大きい香料化合物と中程度の香料化合物と小さい香料化合物に分類し、各グループの処方量のみを変更した調合香料組成物（比較品4～6）を調合した。比較品4が、香気濃度増加率の値が小さい香料化合物の処方量を変更した調合香料組成物であり、比較品

5 が、香気濃度増加率の値が中程度の香料化合物の処方量を変更した調合香料組成物であり、比較品 6 が、香気濃度増加率の値が大きい香料化合物の処方量を変更した調合香料組成物である。基準品 2 および比較品 4 ～ 6 の配合処方を表 10 に示す。

[0088] [表10]

香料化合物名	基準品 2	比較品 4	比較品 5	比較品 6
2-メチル酪酸エチル	1.0	1.0	1.0	3.0
イソ吉草酸エチル	1.0	1.0	1.0	3.0
ダマセノン	1.0	1.0	1.0	3.0
酪酸エチル	1.0	1.0	3.0	1.0
α -イオノン	1.0	1.0	3.0	1.0
cis-3-ヘキセン-1-オール	1.0	1.0	3.0	1.0
ヘキサン酸	1.0	3.0	1.0	1.0
γ -デカラクトン	1.0	3.0	1.0	1.0
フナネオール	1.0	3.0	1.0	1.0
トリアセチン	91.0	85.0	85.0	85.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0

[0089] (官能評価)

ストロベリー用調合香料組成物（基準品 2 および比較品 4 ～ 6）をそれぞれ 0.1% 配合したアイスクリーム（約 3 g）を喫食した際の香りの強度について、5 名の熟練したパネリストが官能評価を行った。香りの強度は基準品 2 に対する相対強度（0.5 刻みの 9 段階）として評価した。その評価基準を以下に示す。

評価基準

点数

5 点： 強く感じる

4 点： やや強く感じる

3 点： 同等に感じる

2 点： やや弱く感じる

1 点： 弱く感じる

[0090] 基準品 2 と各比較品は 1 セットとし、比較品を喫食する直前には基準品 2

を喫食する順序とした。用意された評価用紙に点数を記入する方式をとり、評価者 5 名の単純平均値を表 11 に示した。

[0091] [表11]

基準品 2	比較品 4	比較品 5	比較品 6
3.0	3.4	3.7	4.0

基準品 2 に対する各比較品の香りの強度を比較したところ（図 3）、香気濃度増加率が大きい香料化合物を増量した比較品の点数の方がより高くなる傾向を示した。この結果は、本評価方法によって得られた香気濃度増加率が風味への影響の指標として有用である事、さらには本評価方法が課題解決に有用な手法であることを示している。

[0092] [実施例 6]

ストロベリーに含有される香料化合物で構成されたストロベリー用調合香料組成物（基準品 2）を調合した。ヨーグルト中における香気濃度増加率について、基準品 2 の中で値が大きい香料化合物と中程度の香料化合物と小さい香料化合物に分類し、各グループの処方量のみを変更した調合香料組成物（比較品 7～9）を調合した。比較品 7 が、香気濃度増加率の値が小さい香料化合物の処方量を変更した調合香料組成物であり、比較品 8 が、香気濃度増加率の値が中程度の香料化合物の処方量を変更した調合香料組成物であり、比較品 9 が、香気濃度増加率の値が大きい香料化合物の処方量を変更した調合香料組成物である。基準品 2 および比較品 7～9 の配合処方を表 12 に示す。

[0093]

[表12]

香料化合物名	基準品 2	比較品 7	比較品 8	比較品 9
α -イオノン	1.0	1.0	1.0	3.0
イソ吉草酸エチル	1.0	1.0	1.0	3.0
酪酸エチル	1.0	1.0	1.0	3.0
2-メチル酪酸エチル	1.0	1.0	3.0	1.0
ダマセノン	1.0	1.0	3.0	1.0
cis-3-ヘキセン-1-オール	1.0	1.0	3.0	1.0
ヘキサン酸	1.0	3.0	1.0	1.0
γ -デカラクトン	1.0	3.0	1.0	1.0
フナネオール	1.0	3.0	1.0	1.0
トリアセチン	91.0	85.0	85.0	85.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0

[0094] (官能評価)

ストロベリー用調合香料組成物（基準品 2 および比較品 7～9）をそれぞれ 0.03% 配合したヨーグルト（約 3 g）を喫食した際の香りの強度について、5 名の熟練したパネリストが官能評価を行った。香りの強度は基準品 2 に対する相対強度（0.5 刻みの 9 段階）として評価した。その評価基準を以下に示す。

評価基準

点数

5 点： 強く感じる

4 点： やや強く感じる

3 点： 同等に感じる

2 点： やや弱く感じる

1 点： 弱く感じる

[0095] 基準品 2 と各比較品は 1 セットとし、比較品を喫食する直前には基準品 2 を喫食する順序とした。用意された評価用紙に点数を記入する方式をとり、評価者 5 名の単純平均値を表 13 に示した。

[0096]

[表13]

基準品 2	比較品 7	比較品 8	比較品 9
3.0	3.5	3.8	4.0

基準品 2 に対する各比較品の香りの強度を比較したところ（図 4）、香気濃度増加率が大きい香料化合物を増量した比較品の点数の方がより高くなる傾向を示した。この結果は、本評価方法によって得られた香気濃度増加率が風味への影響の指標として有用である事、さらには本評価方法が課題解決に有用な手法であることを示している。

[0097] [実施例 7]

香粧品に一般的に用いられる香料化合物で構成された調合香料組成物（参考品 4）を調合した。参考品 4 の配合処方を表 14 に示す。

[0098] [表14]

<参考品 4 の配合処方>

香料化合物名	配合量（質量部）
1-(2,3,8,8-テトラメチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロナフタレン-2-イル)エタン-1-オン	30.00
2-メチルペンタン酸エチル	0.02
4-メトキシトルエン	0.01
β-ダマスコン	4.00
γ-ノナラクトン	20.00
酢酸 2-(tert-ブチル)シクロヘキシル	0.10
ジヒドロジャスモン酸メチル	6.00
ヘキサナール	0.10
リナロール	0.10
ジプロピレングリコール	39.67
Total	100.00

[0099] 市販の食器用洗剤（界面活性剤〔アルキルエーテル硫酸エステルナトリウム、アルキルアミドプロピルベタイン〕9%）に、参考品 4 を生地 of 全量に対して 0.2% または 0.5% 添加して試料とした。この試料を 1.0 g と水道水 0.5 g が混ざり合い泡立ちながら放出されてくる香料化合物の香気濃度を PTR-TOFMS によって測定した。測定時間は試料投入後およそ 1 分間とした。

[0100] 計測結果として得られた連続的に増加する香気濃度の検出直後を b とし、 b から 20 秒後の濃度を a とした時の香気濃度増加率 (a/b) を算出した。同測定を複数回行い、香気濃度増加率を測定回数で平均化した。参考品 4 の構成香料化合物に関する香気濃度増加率を表 15 に示す。

[0101] [表15]

香料化合物名	濃度増加率	
	0.2%添加	0.5%添加
β -ダマスコン	25.2	41.4
ヘキサナール	14.0	17.9
2-メチルペンタン酸エチル	13.5	15.5
γ -ノナクトン	11.4	14.5
4-メトキシトルエン	6.6	6.3
リナロール	5.8	7.6
酢酸 2-(tert-ブチル)シクロヘキシル	4.9	5.9
1-(2,3,8,8-テトラメチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロナフタレン-2-イル)エタン-1-オン	4.7	5.9
シヒドロジャスモン酸メチル	3.9	5.0

表 15 に示したとおり、香気濃度増加率は、参考品 4 の添加量にほとんど依存しない。実施例 1 と同様、この結果は、香気濃度増加率が、検出量の大小による影響を排除しながら、各香気成分の香気拡散性を評価する指標であることを示している。

[0102] [実施例 8]

香粧品に一般的に用いられる香料化合物で構成された調合香料組成物（基準品 3）を調合した。食器用洗剤中における濃度増加率について、基準品 3 の中で値が大きい香料化合物と中程度の香料化合物と小さい香料化合物に分類し、各グループの処方量のみを変更した調合香料組成物（比較品 10～12）を調合した。比較品 10 が、香気濃度増加率の値が小さい香料化合物の処方量を変更した調合香料組成物であり、比較品 11 が、香気濃度増加率の値が中程度の香料化合物の処方量を変更した調合香料組成物であり、比較品 12 が、香気濃度増加率の値が大きい香料化合物の処方量を変更した調合香料組成物である。基準品 3 および比較品 10～12 の配合処方を表 16 に示す。

[0103] [表16]

香料化合物名	基準品 3	比較品 1 0	比較品 1 1	比較品 1 2
β-ダマスコン	1.0	1.0	1.0	3.0
ヘキサナール	1.0	1.0	1.0	3.0
2-メチルヘンタン酸エチル	1.0	1.0	1.0	3.0
γ-ノナラクトン	1.0	1.0	3.0	1.0
リナロール	1.0	1.0	3.0	1.0
4-メトキシトルエン	1.0	1.0	3.0	1.0
酢酸 2-(tert-ブチル)シクロヘキシル	1.0	3.0	1.0	1.0
1-(2,3,8,8-テトラメチル-1,2,3,4,5,6,7,8-オクタヒドロナフタレン-2-イル)エタン-1-オン	1.0	3.0	1.0	1.0
ジヒドロジャスモン酸メチル	1.0	3.0	1.0	1.0
ジプロピレングリコール	91.0	85.0	85.0	85.0
Total	100.00	100.00	100.00	100.00

[0104] (官能評価)

調査香料組成物（基準品 3 および比較品 1 0～1 2）をそれぞれ 0.2% 配合した食器用洗剤（約 2 g）をプラカップ内で泡立てた際の香りの強度について、5 名の熟練したパネリストが官能評価を行った。香りの強度は基準品 3 に対する相対強度（0.5 刻みの 9 段階）として評価した。その評価基準を以下に示す。

評価基準

点数

5 点： 強く感じる

4 点： やや強く感じる

3 点： 同等に感じる

2 点： やや弱く感じる

1 点： 弱く感じる

[0105] 基準品 3 と各比較品は 1 セットとし、比較品を嗅ぐ直前には基準品 3 を嗅ぐ順序とした。用意された評価用紙に点数を記入する方式をとり、評価者 5 名の単純平均値を表 1 7 に示した。

[0106] [表17]

基準品 3	比較品 1 0	比較品 1 1	比較品 1 2
3.0	3.10	3.30	3.90

基準品 3 に対する各比較品の香りの強度を比較したところ（図 5）、香気濃度増加率が大きい香料化合物を増量した比較品の点数の方がより高くなる傾向を示した。この結果は、本評価方法によって得られた香気濃度増加率が拡散する香りの強さへの影響の指標として有用である事、さらには本評価方法が課題解決に有用な手法であることを示している。