

明 細 書

発明の名称：

乾燥食用植物組成物の製造方法、乾燥方法及び乾燥食用植物組成物及び飲食品

技術分野

[0001] 本発明は、乾燥食用植物組成物の製造方法、乾燥方法及び乾燥食用植物組成物及び飲食品に関する。

背景技術

[0002] 食用植物は一般に水分含量が高く、乾燥処理を施すに際して、これらが本来有する特徴的で新鮮な風味や色調が劣化したり、失われたりするという課題があった。

[0003] この課題に対して、乾燥時に食用植物の品質に最も影響の大きい熱負荷がかかりにくい凍結乾燥や天日乾燥、常温通風乾燥などの方法がある。しかしながら、凍結乾燥方法では、低価格の食品類の加工に際しては、機器が高価で操作も煩雑でコスト高であり汎用性に劣っていた。天日乾燥や常温通風乾燥では、比較的成本はかからないものの、水分含量が低下するまで長時間を要し、品質の経時的劣化を招いてしまうという課題があった。

[0004] 更に、加熱乾燥という手段によれば、乾燥時間を短縮できる効果があるものの、その熱負荷のために、食用植物が本来有する特徴的で新鮮な風味や色調の、ある程度の劣化は避けられないものとされてきた。

[0005] これらの課題に対して、特許文献1には、自然乾燥と同等の効果を短い乾燥期間で得られる植物乾燥装置及びその方法が開示されている。特許文献2には、乾燥槽内で被乾燥物を移動、攪拌しながら被乾燥物を浮遊させて下方から空気を供給し、被乾燥物を乾燥槽の下部から上部に繰り返し気流搬送する方法が開示されている。特許文献3には、被乾燥物の乾燥のために、乾燥効率の良い領域の遠赤外線波長を放射できるウッドセラミックスを、間接加熱して遠赤外線を放射させて効率的に乾燥させる方法が開示されている。

[0006] しかしながら、特許文献1の方法によれば、被乾燥物の一部を粉粒状の乾燥剤を溜めた空間に埋没させる必要があり、のちに、食用部分を得るために、これらを分別しなければならない手間が生じるという課題があった。特許文献2や特許文献3の方法においては、特殊な装置を必要とするという課題があった。

[0007] これら、食品以外の材料の必要や、特殊な装置の必要なしに、植物の乾燥効率を向上させる技術の例として、特許文献4には、基食素材と、茶葉を原料とする呈色素材とを含み、これらが可食状態に加工される食品であって、基食素材は野菜由来材料であり、また呈色素材は、含有されている銅イオン量が把握された銅イオン水と、茶葉とが混合され、更に加熱されて銅クロロフィル処理が施された茶加工品に関する技術が開示されている。特許文献5には、山菜・野菜若しくは果物を、破碎と凍結と段階的調節加熱の乾燥により、栄養と風味が付着した隙間を多く有する不定形で薄い板状の顆粒にする技術が開示されている。

[0008] しかしながら、特許文献4の方法によれば、被主乾燥物以外の食品素材を用いる必要があり、被主乾燥物が本来有する特徴的で新鮮な風味に影響を及ぼす虞があった。特許文献5の方法によれば、被乾燥物以外の材料を必要としないものの、被乾燥物の繊維質内の氷塊を膨張させて繊維質間を押し広げ乾燥効率を向上させるための凍結操作が必須であって、凍結後の加熱乾燥に伴う氷の溶解、ドリップの発生により、食品が本来有する特徴的で新鮮な風味成分などを流失してしまうという課題があった。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特許第6189563号公報

特許文献2：国際公開第2012/011600号

特許文献3：特開2003-226577号公報

特許文献4：特開2010-284095号公報

特許文献5：特開2006-212022号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明は、食用植物を用いて、特殊な装置や条件を必要とすることなく簡易に、食品が本来有する特徴的で新鮮な風味や色調を保ったまま乾燥食用植物組成物を製造するための、乾燥効率を向上させる方法、及びこの方法により得られる、品質が向上された乾燥食用植物組成物を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明者らは、上記の事情に鑑みて鋭意研究した結果、食用植物の可食部に加えて特定量の非可食部を含有させ、これを一定の条件で粉碎、混合、通風乾燥させれば、簡便に、食品が本来有する新鮮な風味や色調を有する乾燥植物組成物が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0012] すなわち、本発明は、次の〔１〕～〔１５〕を提供するものである。

〔１〕食用植物の非可食部を、乾燥状態において、可食部と非可食部の合計質量に対して３質量％以上７０質量％以下で含有する、乾燥食用植物組成物の製造方法であって、可食部と非可食部を破碎、混合する工程と、２０℃以上８０℃以下の温度で通風乾燥することにより、水分含量を２０質量％以下まで乾燥させる工程を含む、乾燥食用植物組成物の製造方法。

〔２〕通風乾燥が、コンベア式乾燥機、平型乾燥機又は箱型棚式乾燥機のいずれかを用いる、〔１〕に記載の乾燥食用植物組成物の製造方法

〔３〕食用植物を、メッシュに載置する、〔１〕又は〔２〕に記載の乾燥食用植物組成物の製造方法。

〔４〕食用植物の可食部と非可食部の破碎の態様が、ダイス状のカット、みじん切り状、及びミンチ状から選ばれる１種以上である、〔１〕～〔３〕のいずれかに記載の乾燥食用植物組成物の製造方法。

〔５〕食用植物の可食部と非可食部が同種の食用植物由来である、〔１〕～〔４〕のいずれかに記載の乾燥食用植物組成物の製造方法。

〔６〕食用植物の可食部と非可食部が同一個体の食用植物由来である、〔１〕～〔５〕のいずれかに記載の乾燥食用植物組成物の製造方法。

〔 7 〕 食用植物が、穀類、イモ類、豆類、種実類、野菜類、果実類及びきのこ類から選ばれる 1 種以上である、〔 1 〕 ～ 〔 6 〕 のいずれかに記載の乾燥食用植物組成物の製造方法。

〔 8 〕 食用植物が、パプリカ、ビーツ、ダイズ、コーン、ニンジン、カボチャ、エンドウ、ソラマメ、サツマイモ、ブロッコリー、ハウレンソウ、ケール及びトマトから選ばれる 1 種以上である、〔 1 〕 ～ 〔 7 〕 のいずれかに記載の乾燥食用植物組成物の製造方法。

〔 9 〕 食用植物の非可食部が、パプリカのへた又は芯又は種子、ビーツの根端又は皮又は葉柄、ダイズ（エダマメ）の鞘、コーンの包葉又はめしべ又は穂軸、ニンジンの根端又は葉柄基部、カボチャのわた又は種子又は両端、エンドウの鞘、ソラマメの種皮又は鞘、サツマイモの表皮又は両端、ブロッコリーの茎葉、ハウレンソウの株元、ケールの葉柄基部、トマトのへたから選ばれる 1 種以上である、〔 1 〕 ～ 〔 8 〕 のいずれかに記載の乾燥食用植物組成物の製造方法。

〔 1 0 〕 乾燥食用植物組成物が、植物の可食部と、植物の非可食部のみからなる、〔 1 〕 ～ 〔 9 〕 のいずれかに記載の乾燥食用植物組成物の製造方法。

〔 1 1 〕 乾燥食用植物組成物がヒトの摂食用途である、〔 1 〕 ～ 〔 1 0 〕 のいずれかに記載の方法。

〔 1 2 〕 食用植物の非可食部を、乾燥状態において、可食部と非可食部の合計質量に対して 3 質量%以上 7 0 質量%以下で含有する、食用植物の乾燥方法であって、可食部と非可食部を破砕、混合し、2 0℃以上 8 0℃以下の温度で通風乾燥することにより、水分含量を 2 0 質量%以下まで乾燥させる方法。

〔 1 3 〕 食用植物の非可食部を、2 0℃以上 8 0℃以下の温度で通風乾燥した乾燥状態において、可食部と非可食部の合計質量に対して 3 質量%以上 7 0 質量%以下で含有し、水分含量が 2 0 質量%以下である、乾燥食用植物組成物。

〔 1 4 〕 乾燥食用植物の粉末であって、超音波処理後の d 5 0 が、5 μ m 以

上2000 μ m以下である、[13]に記載の乾燥食用植物組成物。

[15] 乾燥食用植物組成物がヒトの摂食用途である、[13]又は[14]に記載の乾燥食用植物組成物。

[16] [13]～[15]のいずれかに記載の乾燥食用植物組成物を含有する飲食品。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、被乾燥物である食用植物を用いて、特殊な装置や条件を必要とすることなく簡易に、食品が本来有する特徴的で新鮮な風味や色調を保ったまま乾燥食用植物組成物を製造するための、乾燥効率を向上させる方法、及びこの方法により得られる、品質が向上された乾燥食用植物組成物を提供できる。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施態様の例を記載するが、本発明はこれらの態様に限定されるものではなく、その主旨を逸脱しない限りにおいて、任意の改変を加えて実施することが可能である。

[0015] 本発明は、食用植物の可食部と非可食部を含有する乾燥食用植物組成物の製造方法であって、可食部と非可食部を破碎し、混合し、乾燥状態において、可食部と非可食部の合計質量に対する非可食部の割合を3質量%以上70質量%以下になるように調整した後、20℃以上80℃以下の温度で通風乾燥し、混合物の水分含量を20質量%以下まで乾燥させる、乾燥食用植物組成物の製造方法に関する。尚、本発明の‘乾燥’状態とは、水分含量が20質量%以下の状態であることを指し、水分が10質量%以下であることがより好ましく、8質量%以下であることが更に好ましく、7質量%以下であることが更に好ましい。また、水分活性値が0.85以下であることが好ましく、0.80以下であることが更に好ましく、0.75以下であることが最も好ましい。

[0016] 本発明における食用植物とは、その可食部及び／又は非可食部を含有する、ヒトの飲食に供される植物を指す。本発明における食用植物としては、ヒ

トの飲食に供されるものであれば何ら制限されるものではないが、野菜類、イモ類、きのこ類、果実類、スパイス類（香辛料類）、藻類、穀類、種実類、豆類等が挙げられるが、水分を多く（概ね水分含量が50質量%以上、特に70質量%以上）含む野菜類、イモ類、きのこ類、果実類、藻類、穀類、種実類、豆類に対して本発明はより有用であり、野菜類、イモ類、きのこ類、果実類、藻類、穀類、豆類に対して最も有用である。具体的には、たとえば、「日本食品標準成分表2015年版（七訂）追補2018年」（厚生労働省が定めている食品成分表、特に第236頁表1参照）に記載された分類のうち、穀類、イモ類、豆類、種実類、野菜類、果実類、きのこ類、藻類、香辛料類を参照することで、いかなる食品が食用植物に該当するかを理解することができる。これらの食材は1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせで併用してもよい。尚、食用植物の油脂含有量が多いと粉末化しづらいため、油脂含有量は乾燥状態の食用植物において30質量%以下であることが好ましく、特に野菜類、果実類、穀類、豆類がより好ましい。また、これらの食材はそのまま用いてもよく、各種の処理（例えば乾燥、加熱、灰汁抜き、皮むき、種実抜き、追熟、塩蔵、果皮加工等）を加えてから使用してもよい。また、食材は、非可食部と合わせた植物全体の状態でその分類を判断することができる。

[0017] 野菜類の例としては、これらに限定されるものではないが、ダイコン、ニンジン、ルタバガ、パースニップ、カブ、ブラック・サルシファイ、レンコン、ビート（好適にはビーツ（ビートルート）：ビートの根を食用とするために改良された品種）、クワイ、エシャロット、ニンニク、ラッキョウ、ユリネ、ケール、タマネギ、アスパラガス、ウド、キャベツ、レタス、ハウレンソウ、ハクサイ、アブラナ、コマツナ、チンゲンサイ、ニラ、ネギ、ノザワナ、フキ、フダンソウ（不断草、スイスチャード）、ミズナ、トマト、ナス、カボチャ、ピーマン、キュウリ、ミョウガ、カリフラワー、ブロッコリー、食用菊、ニガウリ、オクラ、アーティチョーク、ズッキーニ、てんさい、タイガーナッツ、ショウガ、シソ、ワサビ、パプリカ、ハーブ類（クレソ

ン、コリアンダー、クウシンサイ、セロリ、タラゴン、チャイブ、チャービル、セージ、タイム、ローレル、パセリ、マスタードグリーン（からしな）、ヨモギ、バジル、オレガノ、ローズマリー、ペパーミント、サボリー、レモングラス、ディル、ワサビ葉、山椒の葉、ステビア）、ワラビ、ゼンマイ、タケノコ等が挙げられる。中でも、ニンジン、カボチャ、トマト、パプリカ、キャベツ、ビート（好適にはビーツ（ビートルート））、タマネギ、ブロッコリー、アスパラガス、ハウレンソウ、ケール等が好ましく、ニンジン、カボチャ、パプリカ、ビート（好適にはビーツ（ビートルート））、ブロッコリー、ハウレンソウ、ケール、トマト等が特に好ましい。

[0018] イモ類の例としては、これらに限定されるものではないが、サツマイモ、キャッサバ、ヤーコン、タロイモ、サトイモ、コンニャクイモ、タシロイモ（ポリネシアン・アロールート）、ジャガイモ、ムラサキイモ、キクイモ、カタクリ、ヤムイモ、ヤマノイモ、ナガイモ、クズ、等が挙げられる。中でも、ムラサキイモ、サツマイモ等が特に好ましい。

[0019] きのこと類の例としては、これらに限定されるものではないが、シイタケ、マツタケ、キクラゲ、マイタケ、サルノコシカケ、ヒラタケ、エリンギ、エノキタケ、シメジ、ナラタケ、マッシュルーム、ナメコ、アミタケ、ハツタケ、チチタケ等が挙げられる。

[0020] 果実類の例としては、これらに限定されるものではないが、カリン、チュウゴクナシ（白梨、シナナシ）、ナシ、マルメロ、セイヨウカリン、ジューンベリー、シポーバ、リンゴ、アメリカンチェリー（ブラックチェリー、ダークチェリー）、アンズ（杏、杏子、アプリコット）、ウメ（梅）、サクランボ（桜桃、スイートチェリー）、スミミザクラ、スピノサスモモ、スモモ（李、酸桃）、モモ、イチョウ（銀杏）、クリ、アケビ（木通）、イチジク（無花果）、カキ、カシス（クロスグリ）、キイチゴ（木苺）、キウイフルーツ（キウイ）、グミ（頤子、胡頤子、茱萸）、クワの実（マルベリー、どどめ）、クランベリー（オオミツルコケモモ）、コケモモ（苔桃、岩桃、はまなし、おかまりんご）、ザクロ（柘榴、石榴）、サルナシ（猿梨、シラク

チズル、コクワ）、シーバックソーン（サジー、ヒップファエ、シーベリー）、スグリ（酢塊、グーズベリー）、ナツメ（棗）、ニワウメ（庭梅、こうめ、いくり）、ハスカップ（クロミノウグイスカグラ）、ビルベリー、フサスグリ（房酸塊、レッドカラント）、ブドウ（葡萄）、ブラックベリー、ブルーベリー、ポーポー（ポポー、ポウポウ、ポポウ）、マツブサ、ラズベリー、ユスラウメ、ミカン、キンカン、カラタチ、オリーブ、ビワ（枇杷）、ヤマモモ（山桃、楊梅）、羅漢果、トロピカルフルーツ類（マンゴー、マンゴスチン、パパイア、チェリモヤ、アテモヤ、バナナ、ドリアン、スターフルーツ、グアバ、パイナップル、アセロラ、パッションフルーツ、ドラゴンフルーツ、ライチ、エッグフルーツ等の熱帯果実）、イチゴ、スイカ、メロン、アボカド、ミラクルフルーツ、オレンジ、レモン、プルーン、ユズ、スダチ、グレープフルーツ、ダイダイ、シークワーサー等が挙げられる。

[0021] 藻類の例としては、これらに限定されるものではないが、コンブ類、ワカメ類、海苔類、アオノリ類、テングサ類等の大型藻類や、緑藻類、紅藻類、藍藻類、渦鞭毛藻類、ユーグレナ類等の微細藻類が挙げられる。具体例としては、あおさ、あおのり（青海苔）、アナアオサ、うみぶどう（クビレツタ）、カタシオクサ、クビレツタ、クロミル、タマミル、とりのあし（ユイキリ）、ヒトエグサ、ヒラアオノリ、フサイワヅタ、ボウアオノリ、アカモク、アミジグサ、アラメ、アントクメ、イシゲ、イチメガサ、イロロ、イワヒゲ、ウミトラノオ、ウミウチワ、オオバモク、オキナワモヅク、カイガラアマノリ、カゴメノリ、かじめ（アラメ）、カヤモノリ、ぎばさ（アカモク、銀葉草、神馬草、じばさ）、サナダグサ、シワノカワ、シワヤハズ、セイヨウハバノリ、ツルアラメ、なのり（カヤモノリ）、ネバリモ、ノコギリモク、ハバノリ、ヒジキ、ヒロメ、フクロノリ、フトモヅク、ホンダワラ、マコンブ、マツモ、むぎわらのり（カヤモノリ）、ムチモ、モヅク（モズク）、ユナ、ワカメ、アサクサノリ、イボツノマタ、ウシケノリ、ウスカワカニノテ、エゾツノマタ（クロハギンナンソウ）、オオブサ、オゴノリ、オキツノリ、オバクサ、カタノリ、カバノリ、カモガシラノリ、キジノオ、クロハギ

ンナンソウ（エゾツノマタ）、サクラノリ、シラモ、タンバノリ、ツノマタ、ツルシラモ、ツルツル、トサカノリ、トサカマツ、のげのり（フクロフノリ）、海苔（のり、スサビノリ）、ハナフノリ、ハリガネ、ヒラガラガラ、ヒラクサ、ヒラムカデ、ピリヒバ、フクロフノリ、フシツナギ、マクサ、マルバアマノリ、ミツデソゾ、ミドリムシ（ユーグレナ）、クロレラ、ミリン、ムカデノリ、ユイキリ、ユカリ、天草（テングサ）等が挙げられる。尚、これらの藻類のうち、クロレラ類等の一部の微細藻類は、非常に強い細胞壁を有するため、微細藻類については細胞壁を破壊する前処理を行ってから利用するか、微細藻類以外の藻類を用いることが好ましい。

[0022] 種実類の例としては、これらに限定されるものではないが、アーモンド、カシューナッツ、ペカン（ピーカン）、マカダミアナッツ、ピスタチオ、ヘーゼルナッツ、ココナッツ、松の実、ヒマワリの種、カボチャの種、スイカの種、シイ、クルミ、クリ、銀杏、ごま、ブラジルナッツ等が挙げられる。中でも、アーモンド、カシューナッツ、マカダミアナッツ、ピスタチオ、ヘーゼルナッツ、ココナッツ等が好ましい。

[0023] 豆類の例としては、これらに限定されるものではないが、インゲンマメ（隠元豆）、キドニー・ビーン、赤インゲン、白インゲン、ブラック・ビーン、うずら豆、とら豆、ライマメ、ベニバナインゲン、エンドウ（例えば黄色エンドウ豆、白エンドウ豆、緑エンドウ豆、青エンドウ豆、特に種子を未熟な状態で鞘ごと収穫したもので、豆が緑色の外観を呈することを特徴とする、未熟の種子であるグリーンピースなど）、キマメ、緑豆、ササゲ、アズキ、ソラマメ、ダイズ（特にエダマメ）、ヒヨコマメ、レンズマメ、ヒラ豆、レンティル、ラッカセイ、ルピナス豆、グラスピー、イナゴマメ（キャロブ）、ネジレフサマメノキ、ヒロハフサマメノキ、コーヒー豆、カカオ豆、メキシコトビマメ等が挙げられる。なお、一部の可食部（エダマメ、グリーンピースなど）が野菜として取り扱われる食材についても、非可食部（鞘など）と合わさった植物全体の状態（ダイズ、エンドウなど）で豆類かどうかを判断することができる。中でも、エンドウ（特に種子を未熟な状態で鞘ごと

収穫したもので、豆が緑色の外観を呈することを特徴とする、未熟の種子であるグリーンピース）、ダイズ（特に大豆を未熟な状態で鞘ごと収穫したもので、豆が緑色の外観を呈することを特徴とする、大豆の未熟種子であるエダマメ）、ソラマメ等が好ましい。

[0024] 穀類の例としては、これらに限定されるものではないが、コーン（特にスイートコーンが好ましい）、コメ、コムギ、オオムギ、モロコシ、エンバク、ライコムギ、ライムギ、ソバ、フォニオ、キノア、ひえ、アワ、きび、ジャイアントコーン、サトウキビ、アマランサス等が挙げられる。中でも、コーン（特にスイートコーンが好ましい）、ジャイアントコーン等が好ましい。

[0025] スパイス類（香辛料類）の例としては、これらに限定されるものではないが、白胡椒、赤胡椒、唐辛子、ホースラディッシュ（西洋ワサビ）、マスタード、ケシノミ、ナツメグ、シナモン、カルダモン、クミン、サフラン、オールスパイス、クローブ、山椒、オレンジピール、ウイキョウ、カンゾウ、フェネグreek、ディルシード、カショウ、ロングペパー、オリーブの実等が挙げられる。

[0026] 本発明において、食用植物の「非可食部」とは、食用植物の通常飲食に適さない部分や、通常の食習慣では廃棄される部分を表し、「可食部」とは、食用植物全体から廃棄部位（非可食部）を除いた部分を表す。特に厚い食物繊維層や、毛茸等を含有する食用植物の場合、厚い食物繊維層や、毛茸等を含有する部分は、摂食性や他の食品との相性が悪く、従来は喫食に用いられず廃棄される部分が多かったが、本発明ではこうした厚い食物繊維層や、毛茸等を含有する非可食部を好適に使用することができる。

[0027] また、本発明に用いる食用植物において、これらの可食部及び非可食部はそれぞれ別の種類の食用植物に由来するものであってもよいが、風味の統一性の観点から、同一種類の食用植物に由来する可食部及び非可食部を含むことが好ましい。更には、同一個体の食用植物に由来する可食部及び非可食部を含むことが好ましい。即ち、同一個体の食用植物に由来する可食部の一部

又は全部と、非可食部の一部又は全部とを使用することで、斯かる食用植物を無駄なく利用することが可能となる。

[0028] 食用植物の非可食部の例としては、前述の各種の食用植物の皮、種実、芯、搾り滓等が挙げられる。中でも、これらに限定されるものではないが、コーン（例としてスイートコーン等）、パプリカ、カボチャ、ビーツ、ブロッコリー、ハウレンソウ、ニンジン、ケール、ダイズ（特にエダマメ）、エンドウ、ソラマメ、サツマイモ、トマト、米、タマネギ、キャベツ、りんご、ぶどう、さとうきび、柑橘類（例としてウンシュウミカン、ユズ等）等の皮、種実、芯、搾り滓等は、栄養が豊富に残存しているため、本発明に好適に使用することができる。食用植物の非可食部の具体例としては、これらに限定されるものではないが、コーン（例としてスイートコーン等）の包葉又はめしべ又は穂軸、パプリカのへた又は芯又は種子、カボチャのわた又は種子又は両端、ビーツの根端又は皮又は葉柄、ブロッコリーの茎葉、ハウレンソウの株元、ニンジンの根端又は葉柄基部、ケールの葉柄基部、ダイズ（エダマメ）の鞘、エンドウの鞘、ソラマメの種皮又は鞘、サツマイモの表皮又は両端、トマトのへた、米（粳）の粳殻、タマネギの皮（保護葉）、底盤部及び頭部、キャベツの芯、りんごの芯、ぶどうの果皮及び種子、さとうきびの搾り滓、柑橘類（例としてウンシュウミカン、ユズ等）の皮、種及びわた等が挙げられる。尚、人体に有害な成分を人体に影響する程度含まないものが好ましい。

[0029] 尚、本発明に使用される食用植物における、非可食部の部位や比率は、その食品や食品の加工品を取り扱う当業者であれば、当然に理解することが可能である。例としては、日本食品標準成分表2015年版（七訂）に記載の「廃棄部位」及び「廃棄率」を参照し、これらをそれぞれ非可食部の部位及び比率として扱うことができる。以下の表1に、食用植物の例と、それらについて日本食品標準成分表2015年版（七訂）に記載されている「廃棄部位」及び「廃棄率」（即ち非可食部の部位及び比率）を挙げる。

[0030]

[表1]

食用植物	非可食部の部位 (廃棄部位)	非可食部の比率 (廃棄率)
野菜類／えだまめ／生	さや	45%
野菜類／(とうもろこし類)／スイートコーン／未熟種子、生	包葉、めしべ及び穂軸	50%
野菜類／(かぼちゃ類)／日本かぼちゃ／果実、生	わた、種子及び両端	9%
野菜類／(ピーマン類)／赤ピーマン／果実、生(パプリカ)	へた、しん及び種子	10%
野菜類／ビーツ／根、生	根端、皮及び葉柄	10%
野菜類／ブロッコリー／花序、生	茎葉	50%
野菜類／(トマト類)／トマト／果実、生	へた	3%
野菜類／(キャベツ類)／キャベツ／結球葉、生	しん	15%
野菜類／ほうれんそう／葉、生	株元	10%
野菜類／ケール／葉、生	葉柄基部	3%
野菜類／(えんどう類)／グリーンピース／生	さや	55%
野菜類／そらまめ／未熟豆／生	種皮、さや	80%
野菜類／(にんじん類)／根、皮つき、生	根端及び葉柄基部	3%
いも及びでん粉類／さつまいも／塊根、生	表皮及び両端	10%

[0031] 本発明における食用植物は、その可食部と非可食部を含有するが、乾燥状態における、可食部と非可食部の合計質量に対する非可食部の割合の下限としては、乾燥効率の向上効果が十分に奏される観点から3質量%以上であればよい。食用植物の種類によっては、例えば5質量%以上、また9質量%以上が好ましい。一方、上限としては、好ましくない乾燥臭（老ねた香り、パルプ臭）が抑えられる観点から、70質量%以下であればよいが、食用植物の種類によっては、摂食性や風味等の観点から、例えば60質量%以下、又は例えば50質量%以下としてもよい。

[0032] 本発明において、食用植物の種類を問わず、前述の規定範囲の非可食部が混合されていれば、可食部のみの乾燥処理に対して、乾燥スピードは速くなり、水分含量が20質量%になるまでの時間も短縮され、乾燥効率が向上する。これに伴って、食用植物が本来有する特徴的で新鮮な風味や色調の向上効果が奏される。特に、食用植物の可食部と非可食部が同種の食用植物由来であることで、可食部の風味がより引き立つため好ましく、食用植物の可食部と非可食部が同一個体の食用植物由来であることが最も好ましい。尚、非可食部の混合割合が一定以上であれば、乾燥効率は向上するが、その理由としては、食用植物の非可食部に含まれる、硬い食物繊維を多量に含む断片が、乾燥によりその形状が反ったり、丸まったりして被乾燥物中に孔を生じ、

被乾燥物全体において通気効率が向上することに由来するものと思われる。一方で、硬い食物繊維を多量に含む断片が多すぎると、乾燥により、好ましくない乾燥臭（老ねた香り、パルプ臭）が強く発現し、被乾燥物全体の風味に劣るものとなる。

[0033] また、本発明には、本発明の乾燥食用植物組成物を含有する飲食品も含まれる。すなわち、本発明の乾燥食用植物組成物の効果により、乾燥食用植物組成物を含有する飲食品において、食用植物が本来有する特徴的で新鮮な風味や色調を被添加飲食品に付与することができ、該飲食品の風味を向上できる。尚、本発明の乾燥食用植物組成物の、被添加飲食品への配合量は、特に限定されるものではなく、原料となる食用植物の風味が飲食品に付与できるよう適宜調整すればよいが、飲食品全量に対する乾燥食用植物組成物の割合としては、乾燥重量割合で10質量%以上が好ましく、20質量%以上がより好ましく、30質量%以上がより好ましく、40質量%以上が特に好ましい。また、上限は100質量%以下が好ましい。

[0034] なお、本発明の飲食品としては何ら限定されるものではないが、飲料類等の液状食品（例えばスープ、スムージー）、調味料類等の液状又は半固体状又は固体状の飲食品（例えばマヨネーズ、ドレッシング、バター、マーガリン）、菓子類などの半固体状又は固体状食品（例えばグラノーラ、スティック、クラッカー、キャラメル、グミ、チップス）、乾燥調味料類などの粉末状食品が挙げられる。

[0035] また、一部の芽胞形成能を有する菌は、低水分高温などの増殖の不都合な環境下では芽胞を形成して強力な耐熱性を獲得し、食品中に残存することでヒトの摂食に不都合な品質となるため品質劣化などの指標とされている。また、一般に土壌などからこれらの芽胞形成能を有する菌が混入しやすいことが知られており、土壌と接触する機会が多い部位（食品の皮や鞘などの非可食部や外部に暴露される可食部）を乾燥する際には、本発明の乾燥方法を用いることで、乾燥時間の短縮に伴い芽胞が形成されやすい低水分高温などの環境に曝される時間を短縮することができ、ヒトの摂食に適した品質となる

ため好ましい。一方で、一般生菌数を抑えるためには、長時間乾燥が求められるため、飼料などでは長時間乾燥が行われるが、上述のように、芽胞菌が増加しやすい状態になってしまう。本発明の乾燥食用植物組成物はヒトの摂食用途であって、人間の可食に適する品質にするため、これと異なり、芽胞菌数を抑えつつ、一般生菌数も抑えた品質に調整することができる。具体的には、乾燥後の一般生菌数が 10^6 個/g以下となるように調整されていることで、ヒトの摂食に適した品質となるため好ましく、 10^5 個/g以下となるように調整されていることが更に好ましい。

[0036] 更には、人間の可食に適する品質にするには、通常家畜飼料などでは求められない品質管理が求められる。具体的には、非可食部に付着した土壌などに由来した軽金属（ヒ素）や重金属（鉛、カドミウム、銅、亜鉛、スズなど）などの有害物質が、一定以下（例えばカドミウムが 0.4 ppm 以下）の含有量である必要がある。そのためには、本発明の乾燥食用植物は乾燥の前段階において、よく洗浄されている必要がある。

[0037] 尚、食用植物の乾燥処理において、被乾燥物の表面がなるべく多く雰囲気中に晒されることが好ましい。一例としては、通風乾燥機の棚やコンベア式通風乾燥機のコンベア上や平型乾燥機の底に、被乾燥物が載置される場合、載置する棚やトレイ上、コンベアや平型乾燥機の底にメッシュプレートや金網などの多孔性を有する板や布など（メッシュ）を敷くことで、本発明の食用植物の乾燥効率向上及びこれに伴う、食用植物が本来有する特徴的で新鮮な風味や色調の向上効果はより高められる。尚、本効果は、上記の方法に限定されず、被乾燥物の表面がなるべく多く雰囲気中に晒される手段であれば、適宜選択できる。また、メッシュのサイズは被乾燥物が転落しないものであれば適宜調整することができるが、目開きが 10 mm 以下であることが乾燥効率の点から好ましく、 6 mm 以下であることが更に好ましく、 4 mm 以下であることが更に好ましく、 2 mm 以下であることが更に好ましく、 1 mm 以下であることが更に好ましい。

[0038] 本発明において、前記可食部と非可食部の合計質量に対する非可食部の割

合は、可食部と非可食部を別々に破碎してからその混合割合を調整してもよいし、可食部と非可食部の割合を調整した後にこれらを同時に破碎してもよい。尚、可食部と非可食部の均質な混合という観点から、可食部と非可食部を混合した後、破碎することが好ましい。また、破碎操作の簡便性の観点から、食用植物を可食部と非可食部を分別することなく、丸ごと破碎することがより好ましい。尚、本発明の食用植物の可食部の乾燥方法としての活用態様（食用植物の可食部を、可食部と非可食部の混合物から分取する態様における乾燥処理。すなわち、乾燥後に、食用植物が本来有する特徴的で新鮮な風味や色調が向上された食用植物の可食部を、可食部と非可食部の混合物から分取する態様）においては、予め、カットなど、可食部と非可食部の分別が容易な程度かつ態様に破碎の態様を適宜調整すればよい。

[0039] 本発明において、破碎とは、乾燥効率を向上するための操作であって、食用植物の表面積を増加させることができればその態様は何ら制限されない。具体的な例としては、スライス状、ダイス状のカット、みじん切り状、ミンチ状等の、切断、破断、細断、磨砕等が挙げられる。尚、乾燥効率向上のメカニズムの観点から、ダイス状のカット、みじん切り状、ミンチ状の態様がより好ましく、スライス状よりも、ダイス状のカット、ダイス状のカットよりも、ミンチ状のほうが本発明の効果はより強く奏されるためより好ましい。なお、ダイス状のカットやスライス状のような破碎の態様であると、乾燥処理後の食用植物の可食部と非可食部の分別が容易であり、可食部の品質を伴った乾燥効率向上の方法として活用できるため産業的に好ましい。破碎後の態様としては、食用植物の表面積が増加し、食用植物の可食部と非可食部が均一に混合できる状態であればよい。具体的には、食用植物が、破碎された食用植物の切断面とその反対側の切断面の平均距離が5 cm以下に破碎されていることがより好ましく、3 cm以下に破碎されていることがより好ましく、2 cm以下に破碎されていることがより好ましく、1 cm以下に破碎されていることが最も好ましい。但し、明確に離水が生じるほどの状態まで細断すると、食用植物が本来有する特徴的で新鮮な風味や色調の由来成分を

水分とともに流失するため、離水が生じない程度の大きさ、破碎態様となるように、破碎の程度や態様を適宜調整すればよい。具体的には、破碎された食用植物の切断面とその反対側の切断面の平均距離が $100\mu\text{m}$ 以上であればよい。

[0040] 本発明に用いられる破碎処理の手段は特に限定されない。破碎時の温度も制限されず、高温破碎、常温破碎、低温破碎の何れであってもよい。破碎処理時の圧力も制限されず、高压破碎、常圧破碎、低压破碎の何れであってもよい。但し、本発明における、食用植物が本来有する特徴的で新鮮な風味や色調を保つという観点からは、より低温で高剪断力で短時間で処理できる手段が好ましい。斯かる破碎処理のための装置の例としては、カッター、ブレンダー、ミキサー、ミル機、混練機、粉碎機、解砕機、磨砕機等の機器類が挙げられるが、これらの何れであってもよく、これらのうち複数を組み合わせて使用してもよい。

[0041] 本発明において、被乾燥物である食用植物は破碎され、可食部と非可食部の配合比が一定範囲になるように調整され、可食部と非可食部が均質に分散するよう混合される。その後、可食部と非可食部を含有する食用植物は、通風乾燥により、乾燥処理される。

[0042] この際に用いられる通風乾燥による乾燥処理方法としては、特に制限されるものではなく、一般的に食品の乾燥に用いられる通風乾燥方法である、例えば高温乾燥、流動層乾燥法、噴霧乾燥、ドラム乾燥、低温乾燥等の送風又は被乾燥物を動かす乾燥方法等が挙げられる。中でも、食材の形状を損なわないという観点から、被乾燥物を静置し、通風する乾燥方法による方法が好ましい。また、一定の密閉性を有する乾燥庫内で乾燥を行う方式がエネルギー効率の観点から更に好ましい。通風乾燥機としては、一般の通風式乾燥機であれば何ら制限されないが、被乾燥物に対して風を並行に送る並行流乾燥方式や乾燥機の天面や底面から垂直方向に送風又は吸風する方式等の箱型棚式乾燥機、コンベア式乾燥機又は平型乾燥機などが効率的で特に好ましい。尚、ここでいう通風乾燥の「通風」状態とは、風量が $180\text{m}^3/\text{h}$ （通過風

速 0.05 (m/s) と通過面積 1 (m^2) の乗数) 以上の条件下をいう。乾燥時の好ましい通風条件の例としては、これらに制限されるものではないが、ヒーターあるいはクーラーにて調温した空気を、通常 $30\sim50$ mm水柱程度以上の静圧の送風ファンで、乾燥庫内に、 $180\text{ m}^3/\text{h}$ 以上の風量で、被乾燥物が舞い散らない範囲（被乾燥物の種類、形状により適宜調整）以下で乾燥庫内の被乾燥物に直接的連続的に送り込み、又は被乾燥物に対してコンベア上や乾燥機底面の通風孔から直接的連続的に送気又は吸気を行うことが挙げられる。

[0043] 通風乾燥の具体的な例としては、低温通風乾燥、常温通風乾燥、高温通風乾燥、流動層乾燥、ドラム乾燥等が挙げられる。尚、食用植物が本来有する特徴的で新鮮な風味や色調の変化の程度が小さく、食品以外の香り（こげ臭等）を制御できるという点から、調温通風乾燥が好ましく、具体的な乾燥庫内の雰囲気温度（乾燥期間中の平均雰囲気温度を指す）としては、下限としては 20°C 以上であればよく、中でも 30°C 以上が好ましい。一方上限としては、 80°C 以下であればよく、中でも 70°C 以下が好ましく、更には 60°C 以下がより好ましい。尚、乾燥に要する所要時間については、食用植物が本来有する特徴的で新鮮な風味や色調の変化の程度がより小さくなるように、温度や破碎の程度や態様を適宜調整すればよい。

[0044] 本発明において、乾燥処理後の食用植物組成物の水分含量としては、通常 20 質量%以下であればよいが、保存性の観点から、 15 質量%以下が好ましく、更には 10 質量%以下がより好ましく、 8 質量%以下が更に好ましく、 7 質量%以下が更に好ましい。尚、本発明における水分含量の測定には、一般的に食品の成分測定に用いる方法を用いることができ、例えば日本食品標準成分表に記載の方法に準じた測定方法を用いることができる。具体的には、食用植物を減圧加熱乾燥法に供する方法を用いることができる。また、水分活性値としては 0.85 以下であることが好ましく、 0.80 以下であることが更に好ましく、 0.75 以下であることが最も好ましい。尚、本発明における水分活性値の測定には、市販の水分活性測定装置を用いることが

できる。

[0045] 本発明には、食用植物の非可食部を、乾燥状態において、可食部と非可食部の合計質量に対して3質量%以上70質量%以下で含有する、食用植物の乾燥方法であって、可食部と非可食部を破碎し、混合し、20℃以上80℃以下の温度で通風乾燥し、水分含量を20質量%以下まで乾燥させる方法、も含まれる。

[0046] 上記乾燥食用植物組成物の製造方法は、食用植物の非可食部を、可食部に一定量比で混合させて行うものであるが、非可食部の乾燥処理物が不要な場合には、乾燥処理後にこれらを除くことが可能である。この態様を採る場合は、乾燥処理後に非可食部を除くことができるように、破碎の程度や態様を適宜調整すればよい。

[0047] すなわち、この態様においては、本発明の乾燥方法は、食用植物の可食部の効率的乾燥処理方法と捉えることができる。

[0048] 尚、前記破碎処理、乾燥処理時には、本発明の効果（食用植物の乾燥効率向上効果、これに伴う、食用植物が本来有する特徴的で新鮮な風味、色調の向上効果）を阻害しない範囲において、被乾燥物である食用植物以外の、任意の1又は2以上の調味料・食品添加物等を含んでいてもよい。調味料・食品添加物等の例としては、醤油、味噌、アルコール類、糖類（例えばブドウ糖、ショ糖、果糖、ブドウ糖果糖液糖、果糖ブドウ糖液糖等）、糖アルコール（例えばキシリトール、エリスリトール、マルチトール等）、人工甘味料（例えばスクラロース、アスパルテーム、サッカリン、アセスルファムK等）、ミネラル（例えばカルシウム、カリウム、ナトリウム、鉄、亜鉛、マグネシウム等、及びこれらの塩類等）、香料、調味料（アミノ酸等）、エキス類、pH調整剤（例えば水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、乳酸、クエン酸、酒石酸、リンゴ酸及び酢酸等）、シクロデキストリン、酸化防止剤（例えばビタミンE、ビタミンC、茶抽出物、生コーヒー豆抽出物、クロロゲン酸、香辛料抽出物、カフェ酸、ローズマリー抽出物、ビタミンCパルミテート、ルチン、ケルセチン、ヤマモモ抽出物、ゴマ抽出物等）等、乳化剤（例

としてはグリセリン脂肪酸エステル、酢酸モノグリセリド、乳酸モノグリセリド、クエン酸モノグリセリド、ジアセチル酒石酸モノグリセリド、コハク酸モノグリセリド、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ポリグリセリン縮合リノシル酸エステル、キラヤ抽出物、ダイズサポニン、チャ種子サポニン、ショ糖脂肪酸エステル等)、着色料、増粘安定剤等が挙げられる。

[0049] 但し、昨今の自然志向の高まりの観点から、いわゆる乳化剤及び／又は着色料及び／又は増粘安定剤（例えば、食品添加物表示ポケットブック（平成23年版）の「表示のための食品添加物物質名表」に「着色料」、「増粘安定剤」、「乳化剤」として記載されているもの）を含有しないことが好ましい。中でも、食品添加物（例えば、食品添加物表示ポケットブック（平成23年版）中の「表示のための食品添加物物質名表」に記載されている物質を食品添加物用途に用いたもの）を含有しないことがとりわけ望ましい。

[0050] 更に、本発明には、食用植物の非可食部を、20℃以上80℃以下の温度で通風乾燥した乾燥状態において、可食部と非可食部の合計質量に対して3質量%以上70質量%以下で含有し、水分含量が20質量%以下である、乾燥食用植物組成物も含まれる。

[0051] 本発明の乾燥食用植物組成物は、本発明の製造方法による効果に基づくものであって、その粒径や形状を規定されるものではないが、食用に際するに当たり、非可食部が、非可食部とされてきた理由である喫食性を阻害する要因の一つである、厚い食物繊維層による硬い食感や、毛茸によるイガイガした食感が乾燥によっても残存するため、本発明の乾燥食用植物組成物を食用に際するには、これらの影響が感じられないレベルまでサイズや形状を調整することが好ましい。

[0052] 具体的には、乾燥食用植物組成物を更に微粉碎して、得られた乾燥粉末の分散液を超音波処理した後の微粒子のd50の上限として、2000μm以下であることが好ましく、1000μm以下にすることが好ましく、中でも500μm以下にすることが好ましく、中でも300μm以下にすることが好ましく、更には200μm以下にすることが好ましい。下限としては特に

限定されるものではないが、乾燥粉体としての取り扱い性の観点から、 $5\mu\text{m}$ 以上であればよい。尚、微粉碎処理の手段は特に限定されない。微粉碎時の温度も制限されず、高温粉碎、常温粉碎、低温粉碎の何れであってもよい。微粉碎時の圧力も制限されず、高压粉碎、常圧粉碎、低压粉碎の何れであってもよい。但し、乾燥食用植物粉末を効率的に得る観点からは、組成物の材料たる食材及びその他の成分を、高剪断力で加圧条件下且つ昇温条件下で短時間で処理できる手段が好ましい。斯かる微粉碎処理のための装置の例としては、ブレンダー、ミキサー、ミル機、混練機、粉碎機、解砕機、磨砕機等の機器類が挙げられるが、これらの何れであってもよい。その装置としては、例えば乾式ピーズミル、ボールミル（転動式、振動式等）等の媒体攪拌ミル、ジェットミル、高速回転型衝撃式ミル（ピンミル等）、ロールミル、ハンマーミル等を用いることができる。

[0053] 尚、乾燥粉末の粒子径の d_{50} は、乾燥粉末の粒子径分布をある粒子径から2つに分けたとき、大きい側の粒子頻度%の累積値の割合と、小さい側の粒子頻度%の累積値の割合との比が、 $50:50$ となる粒子径として定義される。乾燥粉末の粒子径の d_{50} は、例えば後述するレーザー回折式粒度分布測定装置を用いて測定することができる。ここでいう「粒子径」とは、特に指定が無い限り全て体積基準で測定されたものを表す。

[0054] 本発明の乾燥粉末の分散液中の微粒子の d_{50} の測定条件は、制限されるものではないが、以下の条件とすることができる。まず、測定時の溶媒は、乾燥食用植物の乾燥粉末の構造に影響を与え難いものであれば、任意の溶媒を用いることができる。例としては、エタノールを用いることが好ましい。測定に使用されるレーザー回折式粒度分布測定装置としては、制限されるものではないが、例えばマイクロトラック・ベル株式会社のMicrotrac MT3300 EXIIシステムを使用することができる。測定アプリケーションソフトウェアとしては、制限されるものではないが、例えばDM S2 (Data Management System version 2、マイクロトラック・ベル株式会社)を使用することができる。前記の測定

装置及びソフトウェアを使用する場合、測定に際しては、同ソフトウェアの洗浄ボタンを押下して洗浄を実施したのち、同ソフトウェアの *Set zero* ボタンを押下してゼロ合わせを実施し、サンプルローディングでサンプルの濃度が適正範囲内に入るまでサンプルを直接投入すればよい。擾乱前のサンプル、即ち超音波処理を行なわないサンプルは、サンプル投入後のサンプルローディング2回以内にその濃度を適正範囲内に調整した後、直ちに流速60%で10秒の測定時間でレーザー回折した結果を測定値とすればよい。一方、擾乱後のサンプル、即ち超音波処理を行ったサンプルを測定する場合は、予め超音波処理を行ったサンプルを投入してもよく、サンプル投入後に前記の測定装置を用いて超音波処理を行い、続いて測定を行ってもよい。後者の場合、超音波処理を行っていないサンプルを投入し、サンプルローディングにて濃度を適正範囲内に調整した後、同ソフトの超音波処理ボタンを押下して超音波処理を行う。その後、3回の脱泡処理を行った上で、再度サンプルローディング処理を行い、濃度が依然として適正範囲であることを確認した後、速やかに流速60%で10秒の測定時間でレーザー回折した結果を測定値とすることができる。測定時のパラメータとしては、例えば分布表示：体積、粒子屈折率：1.60、溶媒屈折率：1.36、測定上限 (μm) = 2000.00 μm 、測定下限 (μm) = 0.021 μm とすることができる。

[0055] また、本発明における乾燥粉末の d_{50} を求める際には、チャンネル (CH) 毎の粒子径分布を測定した上で、後述の表2に記載した測定チャンネル毎の粒子径を規格として用いて求めることが好ましい。具体的には、後記の表2の各チャンネルに規定された粒子径以下で、且つ数字が一つ大きいチャンネルに規定された粒子径（測定範囲の最大チャンネルにおいては、測定下限粒子径）よりも大きい粒子の頻度を、後記の表2のチャンネル毎に測定し、測定範囲内の全チャンネルの合計頻度を分母として、各チャンネルの粒子頻度%を求めることができる（これを「○○チャンネルの粒子頻度%」とも称する）。例えば、1チャンネルの粒子頻度%は、2000.00 μm 以下

かつ1826.00 μm より大きい粒子の頻度%を表す。

[0056] [表2]

チャンネル	粒子径 (μm)	チャンネル	粒子径 (μm)	チャンネル	粒子径 (μm)	チャンネル	粒子径 (μm)
1	2000.000	37	88.000	73	3.889	109	0.172
2	1826.000	38	80.700	74	3.566	110	0.158
3	1674.000	39	74.000	75	3.270	111	0.145
4	1535.000	40	67.860	76	2.999	112	0.133
5	1408.000	41	62.230	77	2.750	113	0.122
6	1291.000	42	57.060	78	2.522	114	0.111
7	1184.000	43	52.330	79	2.312	115	0.102
8	1086.000	44	47.980	80	2.121	116	0.094
9	995.600	45	44.000	81	1.945	117	0.086
10	913.000	46	40.350	82	1.783	118	0.079
11	837.200	47	37.000	83	1.635	119	0.072
12	767.700	48	33.930	84	1.499	120	0.066
13	704.000	49	31.110	85	1.375	121	0.061
14	645.600	50	28.530	86	1.261	122	0.056
15	592.000	51	26.160	87	1.156	123	0.051
16	542.900	52	23.990	88	1.060	124	0.047
17	497.800	53	22.000	89	0.972	125	0.043
18	456.500	54	20.170	90	0.892	126	0.039
19	418.600	55	18.500	91	0.818	127	0.036
20	383.900	56	16.960	92	0.750	128	0.033
21	352.000	57	15.560	93	0.688	129	0.030
22	322.800	58	14.270	94	0.630	130	0.028
23	296.000	59	13.080	95	0.578	131	0.026
24	271.400	60	12.000	96	0.530	132	0.023
25	248.900	61	11.000	97	0.486		
26	228.200	62	10.090	98	0.446		
27	209.300	63	9.250	99	0.409		
28	191.900	64	8.482	100	0.375		
29	176.000	65	7.778	101	0.344		
30	161.400	66	7.133	102	0.315		
31	148.000	67	6.541	103	0.289		
32	135.700	68	5.998	104	0.265		
33	124.500	69	5.500	105	0.243		
34	114.100	70	5.044	106	0.223		
35	104.700	71	4.625	107	0.204		
36	95.960	72	4.241	108	0.187		

実施例

[0057] 以下、本発明を実施例に則して更に詳細に説明するが、これらの実施例はあくまでも説明のために便宜的に示す例に過ぎず、本発明は如何なる意味でもこれらの実施例に限定されるものではない。

[0058] [実施例 1] 食用植物の乾燥効率に及ぼす、非可食部の混合による効果の検証、及び、乾燥方法の違いによる効果の検証

[0059] ここでは、食用植物の代表例として、スイートコーンを選択し、非可食部の混合効果と混合割合、及び、通風乾燥と乾熱乾燥（被乾燥物への直接的連続的な送風や被乾燥物を動かすことをしないで乾燥空気中で加熱する方法）の乾燥方式の違いが、乾燥効率に及ぼす影響について検証した。

[0060] スイートコーンの可食部である種実と、非可食部である穂軸（種実を除いた芯）、めしべ、苞葉を分別し、それぞれを生状態でミンチ機（なんつね製、ミートチョッパーMS-12B）で破碎した。破碎した可食部及び非可食部を、表3に示す非可食部の割合になるように、可食部の破碎物と非可食部の破碎物を均質になるよう、よく混合した。尚、乾燥処理前の水分含量として、混合物の水分含量を減圧加熱乾燥法で測定した。

[0061] 次に、これら混合物を5g量り取り、市販の紙皿に厚さ5mm程度になるよう広げた。これを、箱型棚式乾燥機である通風乾燥機（静岡製機製、ドロッピーDSK-10）と恒温乾燥機（乾熱式、東京理化器械株式会社製、WFO-520）の棚上に静置し、表3に示す雰囲気温度で水分含量が5%になるまで乾燥処理した。乾燥処理中は経時的に、適宜乾燥物の重量を測定し、重量の減分から水分含量を求めた。更に、水分含量の経時変化からその近似曲線を求め、その計算式から、水分含量が20質量%になるまでの時間（分）を求めた。

[0062] 更に、水分5質量%まで乾燥させた乾燥食用植物の品質（味、香り、色調、総合評価）について、以下のように評価した。

[0063] 品質の評価基準は以下のとおりである。

<評価基準1：味>

5 : 乾燥前と変わらない、食用植物が本来有する特徴的で新鮮な味を十分に有し、優れる。

4 : 乾燥前とほとんど変わらない、食用植物が本来有する特徴的で新鮮な味を有し、やや優れる。

3 : 乾燥前に比べて新鮮な味にやや欠けるが、食用植物が本来有する特徴的な味があり、許容範囲。

2 : 乾燥前に比べて、新鮮な味に欠け、食用植物が本来有する特徴的な味にやや変化が認められ、やや劣る。

1 : 乾燥前に比べて、新鮮な味に欠け、食用植物が本来有する特徴的な味が失われ、劣る。

[0064] <評価基準 2 : 香り>

5 : 乾燥処理によると思われる老ねた香りは付与されず、食用植物が本来有する特徴的で新鮮な香りを十分に有し、優れる。

4 : 乾燥処理によると思われる老ねた香りはほとんど付与されず、食用植物が本来有する特徴的で新鮮な香りを有し、やや優れる。

3 : 乾燥処理によると思われる干し草様の老ねた特徴的な香りをわずかに感じるが、食用植物が本来有する特徴的で新鮮な香りがあり、許容範囲。

2 : 乾燥処理によると思われる干し草様の老ねた香りが付与され、食用植物が本来有する特徴的で新鮮な香りにやや欠け、やや劣る。

1 : 乾燥処理によると思われる干し草様の老ねた香りが強く付与され、食用植物が本来有する特徴的で新鮮な香りに欠け、劣る。

[0065] <評価基準 3 : 色調>

5 : 乾燥前と変わらない、自然な色合いを十分に有し、優れる。

4 : 乾燥前とほとんど変わらない、自然な色合いを有し、やや優れる。

3 : 乾燥前に比べてややくすんだ色合いを有するが、自然な色合いはあり、許容範囲。

2 : 乾燥前に比べてくすんだ色合いを有し、自然な色合いにやや欠け、やや劣る。

1 : 乾燥前に比べてくすんだ色合いを有し、自然な色合いが失われ、劣る。

[0066] <評価基準4 : 総合評価>

5 : 総合的な風味、色調の強さ、バランスに優れる。

4 : 総合的な風味、色調の強さ、バランスがやや優れる。

3 : 総合的な風味、色調の強さ、バランスは許容範囲。

2 : 総合的な風味、色調の強さ、バランスがやや劣る。

1 : 総合的な風味、色調の強さ、バランスが劣る。

[0067] 官能検査員としては、下記A)～C)の識別訓練を実施した上で、特に成績が優秀で、商品開発経験があり、食品の味や食感といった品質についての知識が豊富で、各官能検査項目に関して絶対評価を行うことが可能な検査員を選抜した。

[0068] A) 五味(甘味:砂糖の味、酸味:酒石酸の味、旨み:グルタミン酸ナトリウムの味、塩味:塩化ナトリウムの味、苦味:カフェインの味)について、各成分の閾値に近い濃度の水溶液を各1つずつ作製し、これに蒸留水2つを加えた計7つのサンプルから、それぞれの味のサンプルを正確に識別する味質識別試験。

B) 濃度がわずかに異なる5種類の食塩水溶液、酢酸水溶液の濃度差を正確に識別する濃度差識別試験。

C) メーカーA社醤油2つにメーカーB社醤油1つの計3つのサンプルからB社醤油を正確に識別する3点識別試験。

[0069] また、前記の何れの評価項目でも、事前に検査員全員で標準サンプルの評価を行い、評価基準の各スコアについて標準化を行った上で、のべ10名によって客観性のある官能検査を行った。各評価項目の評価は、各項目の5段階の評点の中から、各検査員が自らの評価と最も近い数字をどれか一つ選択する方式で評価した。評価結果の集計は、のべ10名のスコアの算術平均値から算出し、更にパネラー間のばらつきを評価するために標準偏差を算出した。

[0070] 結果を表3に示す。

[0071] [表3]

	食用植物	乾燥部位	乾燥状態における、 非可食部の、可食部 と非可食部の合計質 量に対する割合(質 量%)	乾燥方式 (庫内雰囲気温 度)	乾燥開始後の経過時間と水分含量(質量%)						水分含量 が20質 量%にな るまでの 時間(分)	官能評価			
					0分	30分	60分	90分	120分	300分		味	香り	色調	総合 評価
比較例1	コーン	可食部(種実)のみ	0	通風乾燥(70℃)	81%	69%	49%	11%	5%	-	75	2	2	3	2
比較例2	コーン	可食部(種実)+非可食部(穂軸、めしべ、苞葉)	1	通風乾燥(70℃)	81%	64%	42%	10%	5%	-	72	2	2	4	2
試験例1	コーン	可食部(種実)+非可食部(穂軸、めしべ、苞葉)	3	通風乾燥(70℃)	80%	47%	18%	8%	5%	-	48	5	5	5	5
試験例2	コーン	可食部(種実)+非可食部(穂軸、めしべ、苞葉)	10	通風乾燥(70℃)	80%	44%	12%	7%	5%	-	45	5	5	5	5
試験例3	コーン	可食部(種実)+非可食部(穂軸、めしべ、苞葉)	20	通風乾燥(70℃)	79%	42%	9%	5%	-	-	40	5	5	5	5
試験例4	コーン	可食部(種実)+非可食部(穂軸、めしべ、苞葉)※穂部丸ごと	50	通風乾燥(70℃)	76%	33%	8%	5%	-	-	35	5	5	5	5
試験例5	コーン	可食部(種実)+非可食部(穂軸、めしべ、苞葉)	60	通風乾燥(70℃)	75%	25%	7%	5%	-	-	32	5	4	5	4
試験例6	コーン	可食部(種実)+非可食部(穂軸、めしべ、苞葉)	70	通風乾燥(70℃)	74%	20%	7%	5%	-	-	30	4	3	5	4
比較例3	コーン	可食部(種実)+非可食部(穂軸、めしべ、苞葉)	80	通風乾燥(70℃)	74%	18%	7%	5%	-	-	25	2	2	5	2
比較例4	コーン	可食部(種実)のみ	0	乾熱乾燥(70℃)	80%	75%	70%	64%	64%	5%	270	1	1	1	1
比較例5	コーン	可食部(種実)+非可食部(穂軸、めしべ、苞葉)	1	乾熱乾燥(70℃)	78%	71%	65%	59%	59%	5%	240	1	1	1	1
比較例6	コーン	可食部(種実)+非可食部(穂軸、めしべ、苞葉)	20	乾熱乾燥(70℃)	76%	71%	65%	56%	56%	5%	240	1	1	1	1
比較例7	コーン	可食部(種実)+非可食部(穂軸、めしべ、苞葉)※穂部丸ごと	50	乾熱乾燥(70℃)	73%	66%	59%	50%	50%	5%	220	1	1	1	1
比較例8	コーン	可食部(種実)+非可食部(穂軸、めしべ、苞葉)	90	乾熱乾燥(70℃)	71%	62%	54%	44%	44%	5%	200	1	1	1	1

[0072] 結果、通風乾燥処理において、可食部に非可食部が一定割合以上の範囲で

混合されることで、乾燥スピードは速くなり、水分含量が20質量%になるまでの時間も短縮され、乾燥効率が向上していることが確認された。但し、非可食部の割合が高すぎると、非可食部の乾燥に伴うと思われる、好ましくない乾燥臭（老ねた香り、パルプ臭）が感じられるようになり、味及び香りの評価に影響することが分かった。よって、乾燥状態における、非可食部の、可食部と非可食部の合計質量に対する割合の範囲は、下限としては、乾燥効率の向上効果が十分に奏される観点から3質量%以上であればよいが、上限としては、好ましい品質上の観点から、70質量%以下であればよいが、中でも60質量%以下が好ましく、更には50質量%以下が好ましいことが分かった。但し、植物の種類によっては、摂食性や風味などの点で好ましい範囲は多少前後する可能性も考えられた。

[0073] また、乾熱乾燥においても、可食部に非可食部が混合されることで、乾燥スピードが速くなる傾向が認められたが、そもそも乾熱乾燥では通風乾燥に比べて著しく乾燥時間が長くなり、好ましい品質を伴った乾燥効率の向上効果は認められなかった。

[0074] [実施例2] 各種食用植物、及び、乾燥処理温度での効果の有無の検証

[0075] ここでは、表4に示す、実施例1のスイートコーン以外の食用植物について、各種乾燥温度での乾燥効率向上効果の有無について検証した。尚、実施例1と異なり、ここでは、各食用植物は、非可食部を取り除いた可食部のみと、非可食部をそのまま残した丸ごとの食用植物を用いた。その際の非可食部の混合割合は表4に記したとおりである。

[0076] 食用植物の破碎は、可食部のみと、非可食部を含んだ丸ごとの食用植物について、それぞれを生状態でミンチ機（なんつね製、ミートチョッパーMS-12B）で破碎した。

[0077] 乾燥処理は、実施例1で好ましい品質を伴った乾燥効率向上効果が認められた、通風乾燥処理で行った。他の方法及び評価については、実施例1と同様に実施した。

[0078] 結果を表4に示す。

[0079] [表4]

	食用植物	乾燥部位	乾燥状態における、非可食部の、可食部と非可食部の合計質量に対する割合(質量%)	乾燥方式 (庫内雰囲気温度)	乾燥開始後の経過時間と水分含量 (質量%)						水分含量 が20質量%になるまでの時間(分)				官能評価			
					0分	30分	60分	90分	120分	300分					味	香り	色調	総合評価
比較例9	カボチャ	可食部(果肉)のみ	0	通風乾燥(80℃)	70%	37%	15%	7%	5%	-	55	2	2	2	2	2	2	2
試験例7	カボチャ	可食部(果肉)+非可食部(種子、わた、皮、両端) ※果実丸ごと	9	通風乾燥(80℃)	81%	30%	5%	-	-	-	40	4	3	5	4			4
比較例10	エダマメ	可食部(豆)のみ	0	通風乾燥(20℃)	74%	62%	53%	32%	5%	-	95	2	2	3	2			2
試験例8	エダマメ	可食部(豆)+非可食部(鞘) ※果実丸ごと	45	通風乾燥(20℃)	82%	58%	37%	10%	5%	-	75	4	4	5	4			4
比較例11	エダマメ	可食部(豆)のみ	0	通風乾燥(30℃)	74%	50%	42%	13%	5%	-	80	2	2	3	2			2
試験例9	エダマメ	可食部(豆)+非可食部(鞘) ※果実丸ごと	45	通風乾燥(30℃)	82%	49%	27%	5%	-	-	65	5	5	5	5			5
比較例12	パプリカ	可食部(果肉)のみ	0	通風乾燥(60℃)	93%	84%	77%	18%	5%	-	75	2	2	3	2			2
試験例10	パプリカ	可食部(果肉)+非可食部(へた、芯、種子) ※果実丸ごと	10	通風乾燥(60℃)	94%	78%	18%	5%	-	-	55	5	5	5	5			5
比較例13	パプリカ	可食部(果肉)のみ	0	通風乾燥(70℃)	93%	81%	62%	18%	5%	-	65	2	2	3	2			2
試験例11	パプリカ	可食部(果肉)+非可食部(へた、芯、種子) ※果実丸ごと	10	通風乾燥(70℃)	94%	65%	14%	5%	-	-	47	5	4	5	5			5

[0080] 結果、カボチャ、エダマメ、パプリカのどの食材においても、乾燥温度の

違いにかかわらず、可食部に対する非可食部の範囲が一定割合の範囲内にある場合、品質を伴った乾燥効率向上の効果が認められた。すなわち、通風乾燥処理の温度の範囲としては、下限としては20℃以上であればよく、乾燥効率の向上の観点から、中でも30℃以上が好ましいことが分かった。一方上限としては、80℃以下であればよく、好ましい品質の観点から、中でも70℃以下が好ましく、更には60℃以下がより好ましいことが分かった。

[0081] [実施例3] さらに乾燥効率向上方法の検討

ここでは、実施例1、2で認められた本発明の食用植物の乾燥効率の向上効果をより高める方法の検討を行った。

[0082] 試験は、実施例1と同様に行ったが、乾燥処理時において、実施例1では被乾燥物を、紙皿にそのまま載置したが、ここでは、底面の通気性を改善すべく、紙皿の上に市販の耐熱性プラスチックメッシュ（メッシュサイズ5mm×5mm角、厚さ1mm）を乗せ、その上に被乾燥物を厚さ5mm程度になるよう広げた。

[0083] 結果を表5に示す。

[0084]

[表5]

	食用植物	乾燥部位	乾燥状態における、非可食部の、可食部と非可食部の合計質量に対する割合(質量%)	乾燥方式 (庫内雰囲気温度)	乾燥開始後の経過時間と水分含量 (質量%)						水分含量 が20質 量%にな るまでの 時間(分)	官能評価			
					0分	30分	60分	90分	120分	300分		味	香り	色調	総合 評価
比較例14	コーン	可食部(種実)のみ	0	通風乾燥(70℃)	80%	58%	29%	10%	5%	—	75	2	2	3	2
試験例12	コーン	可食部(種実) + 非可食部(穂軸、めしべ、苞葉)	3	通風乾燥(70℃)	79%	40%	12%	5%	—	—	40	5	5	5	5
試験例13	コーン	可食部(種実) + 非可食部(穂軸、めしべ、苞葉)	20	通風乾燥(70℃)	79%	32%	9%	5%	—	—	35	5	5	5	5
試験例14	コーン	可食部(種実) + 非可食部(穂軸、めしべ、苞葉) ※穂部丸ごと	50	通風乾燥(70℃)	77%	20%	8%	5%	—	—	30	5	5	5	5
試験例15	コーン	可食部(種実) + 非可食部(穂軸、めしべ、苞葉)	70	通風乾燥(70℃)	74%	8%	8%	5%	—	—	20	5	5	5	5

[0085] 結果、実施例1の結果(表3参照)に比べて、可食部のみの場合の乾燥効

率はほとんど変わらなかったものの、非可食部を含む場合においては、より乾燥スピードは速くなり、水分含量が20質量%になるまでの時間もより短縮され、更に乾燥効率が向上することが認められた。尚、被乾燥物の風味、色調については、実施例1と同様に可食部のみの乾燥処理に対して、非可食部が混合されることで、向上された。

[0086] [実施例4] 各種食用植物、及び、乾燥処理温度での効果の有無の検証

ここでは、実施例3において確認された、被乾燥物の下面にメッシュを挟む効果について、実施例2と同様に、各種食用植物、及び、乾燥処理温度においても効果が奏されるかどうかについて検証した。尚、試験は、実施例3と同様、紙皿の上に市販の耐熱性プラスチックメッシュ（メッシュサイズ5mm×5mm角、厚さ1mm）を乗せ、その上に被乾燥物を厚さ5mm程度になるよう広げた以外は、実施例2と同様に行った。

[0087] 結果を表6に示す。

[0088]

[表6]

	食用植物	乾燥部位	乾燥状態における、非可食部の、可食部と非可食部の合計質量に対する割合(質量%)	乾燥方式 (庫内雰囲気温度)	乾燥開始後の経過時間と水分含量 (質量%)						水分含量 が20質量%になるまでの時間(分)	官能評価			
					0分	30分	60分	90分	120分	300分		味	香り	色調	総合評価
比較例15	カボチャ	可食部(果肉)のみ	0	通風乾燥(80℃)	73%	37%	13%	8%	5%	-	50	2	2	2	2
試験例16	カボチャ	可食部(果肉) + 非可食部(種子、わた、皮、両端)	9	通風乾燥(80℃)	74%	20%	5%	-	-	-	30	5	4	5	5
		※果実丸ごと													
比較例16	エダマメ	可食部(豆)のみ	0	通風乾燥(20℃)	75%	60%	49%	20%	5%	-	90	2	2	3	2
試験例17	エダマメ	可食部(豆) + 非可食部(鞘)	45	通風乾燥(20℃)	80%	40%	25%	5%	-	-	65	5	5	5	5
		※果実丸ごと													
比較例17	パブリカ	可食部(果肉)のみ	0	通風乾燥(60℃)	93%	81%	46%	12%	5%	-	70	2	2	3	2
試験例18	パブリカ	可食部(果肉) + 非可食部(へた、芯、種子)	10	通風乾燥(60℃)	94%	70%	12%	5%	-	-	45	5	5	5	5
		※果実丸ごと													

[0089] 結果、実施例2の結果(表4参照)に比べて、被乾燥物と載置皿の間に耐

熱性プラスチックメッシュを挟んだ場合、食用植物の種類、通風乾燥温度の違いにかかわらず、可食部のみの場合の乾燥効率はほとんど変わらなかったものの、非可食部を含む場合においては、より乾燥スピードは速くなり、水分含量が20質量%になるまでの時間もより短縮され、更に乾燥効率が向上することが認められた。尚、被乾燥物の風味、色調についても同様に、実施例2の結果（表4参照）に比べて、非可食部が混合される場合において向上された。

[0090] [実施例5] 破碎態様の違いによる本発明の効果の有無の検証

[0091] 実施例1～4では、被乾燥物はミンチ機で破碎処理したものをを用いた。そこでここでは異なる態様で破碎した被乾燥物においても、本発明の効果が奏されるか否かを検証した。

[0092] 被乾燥物としてエダマメを選択し、エダマメの破碎は、可食部のみ、非可食部を含む丸ごと（豆が鞘に入った状態）について、包丁で1cm幅で角切りに（ダイス状にカット）して行った。更に、エダマメを縦方向（長手方向）に対して水平方向）にスライスして1/2程度のサイズ（1.5cm幅）にした場合についても検証した。これらのカットやスライスの態様は、実施例1～4のミンチ機処理に比べて、著しく粗大な状態である。試験は実施例2と同様に行った。

[0093] 結果を表7に示す。

[0094]

[表7]

	食用植物	乾燥部位	乾燥状態における、非可食部の、可食部と非可食部の合計質量に対する割合(質量%)	破碎の態様	乾燥方式 (庫内露田気温度)	乾燥開始後の経過時間と水分含量						水分含量 が20質量%になるまでの時間(分)	官能評価			
						0分	30分	60分	90分	120分	300分		味	香り	色調	総合評価
比較例18	エダマメ	可食部(豆)のみ	0	ミンチ状	通風乾燥(40℃)	74%	50%	42%	13%	5%	-	75	2	2	2	2
試験例19	エダマメ	可食部(豆)＋非可食部(鞘) ※果実丸ごと	45	ミンチ状	通風乾燥(40℃)	82%	49%	18%	5%	-	-	55	5	5	5	5
試験例20	エダマメ	可食部(豆)＋非可食部(鞘) ※果実丸ごと	45	ダイス カット状	通風乾燥(40℃)	82%	50%	20%	5%	-	-	60	5	5	5	5
試験例21	エダマメ	可食部(豆)＋非可食部(鞘) ※果実丸ごと	45	スライス状	通風乾燥(40℃)	82%	52%	31%	8%	5%	-	65	4	4	5	4

[0095] 結果、破碎の態様を異にしても、本発明の効果は奏されることが分かった

。すなわち、可食部のみに対して、非可食部を含む場合において、乾燥スピードは速くなり、水分含量が20質量%になるまでの時間も短縮され、乾燥効率が向上しており、かつ、被乾燥物の風味、色調についても、可食部のみの乾燥処理に対して、非可食部が混合されることで、向上された。よって、破碎の態様にかかわらず、本発明の効果は奏され则认为された。但し、スライス状よりも、ダイスカット状、ダイスカット状よりも、ミンチ状のほうが本発明の効果はより強く奏された。尚、ダイスカット状やスライス状のような破碎の態様であると、乾燥処理後の食用植物の可食部と非可食部の分別が容易であり、可食部の品質を伴った乾燥効率向上の方法として活用できることが分かった。

[0096] [実施例6] 乾燥食用植物の食感に対する粒径の影響の検証

[0097] ここでは、本発明によって得られた乾燥食用植物の食感について、その粒径との関係について検証した。その理由としては、本発明の乾燥食用植物は、その利用方法から、粉末の状態であることが汎用性が高いためであり、一方で、食用植物の非可食部に由来する、硬い食物繊維層を含有することから、この利用に適する粒径の範囲を調べるためである。

[0098] 実施例2において調製した、試験例10の、水分含量5質量%の本発明の乾燥食用植物を用い、これを、ミル機（大阪ケミカル販、ワンダークラッシャーWC-3）を用いて表8に示す各d50になるように調製し、それぞれの食感について以下の評価基準に従って評価を行った。

[0099] <評価基準5：食感>

5：喫食にあたり、違和感を覚えることなく、優れる。

4：喫食にあたり、ほとんど違和感を覚えることなく、やや優れる。

3：喫食にあたり、やや繊維状のざらつきを感じるが、許容範囲。

2：喫食にあたり、繊維状のざらつきがややあり、やや劣る。

1：喫食にあたり、繊維状のざらつきが著しく、劣る。

[0100] 結果を表8に示す。

[0101]

[表8]

評価物	食用植物	乾燥部位	乾燥状態における、非可食部の、可食部と非可食部の合計質量に対する割合(質量%)	乾燥方式 (庫内雰囲気温度)	官能評価(食感)							
					水分含量5質量%の乾燥処理物の微細化物の粒径(d50)							
					試験例 22	試験例 23	試験例 24	試験例 25	試験例 26	試験例 27	試験例 28	試験例 29
試験例9における調製品	エダマメ	可食部(豆)＋ 非可食部(鞘) ※果実丸ごと	45	通風乾燥 (30℃)	5 μm	10 μm	50 μm	200 μm	300 μm	500 μm	1000 μm	2000 μm
					5	5	5	5	4	4	4	3

[0102] 結果、非可食部を含む乾燥食用植物において、粒径が大きいと、硬いざら

つきや毛茸によるイガイガした食感をやや感じやすくなる傾向にあることが分かった。

[0103] したがって、本発明の乾燥食用植物を粉末に調製した場合の超音波処理後の d_{50} の上限としては、 $2000\mu\text{m}$ 以下であれば好ましいが、 $1000\mu\text{m}$ 以下であると更に好ましく、 $500\mu\text{m}$ 以下であれば更に好ましく、中でも、 $300\mu\text{m}$ 以下であればより好ましく、更には、 $200\mu\text{m}$ 以下であれば更に好ましいことが分かった。一方、下限としては特に制限されるものではないが、粉体としての取り扱い性の観点から、 $5\mu\text{m}$ 以上であれば好ましいと考えられた。また、試験例の乾燥食用植物粉末を各々飲食品（牛乳）に10質量%添加したところ、全て食品が本来有する特徴的で新鮮な風味や色調が感じられる品質となった。

[0104] 尚、本粒径の範囲はこれらの食感が、本発明の乾燥食用植物が使用される際に、改善されるべき課題として生じた場合のより好適な範囲を示したに過ぎず、課題とならない場合には、なんら制限されるべきものでないことは言うまでもない。

産業上の利用可能性

[0105] 本発明の乾燥食用植物組成物の製造方法、乾燥方法、及び乾燥食用植物組成物は、前述の乾燥効率の向上、及び、これに伴う風味や色調の改善という効果において、主に食品分野での応用が期待される。