

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6072693号  
(P6072693)

(45) 発行日 平成29年2月1日(2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日(2017.1.13)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>AO1N</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	AO1N 3/00
<b>A23B</b>	<b>7/16</b>	<b>(2006.01)</b>	A23B 7/16

請求項の数 38 (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2013-534131 (P2013-534131)	(73) 特許権者	516168850
(86) (22) 出願日	平成23年10月21日 (2011.10.21)		ボタニカル フード カンパニー ピーティ イーワイ リミテッド
(65) 公表番号	特表2013-541544 (P2013-541544A)		オーストラリア国 4555 クイーンズ ランド, パルムウッズ, パルムウッズ ーモントビル ロード 80
(43) 公表日	平成25年11月14日 (2013.11.14)	(74) 代理人	110001427
(86) 国際出願番号	PCT/AU2011/001347		特許業務法人前田特許事務所
(87) 国際公開番号	W02012/051670	(72) 発明者	デイビッド エイドリアン ルイス
(87) 国際公開日	平成24年4月26日 (2012.4.26)		オーストラリア国 2018 ニュー サ ウス ウェールズ州, ローズベリー, ロス チャイルド アベニュー 128-130 ファースト フロア イースト バイロ ン フード サイエンス ピーティイーワイ リミテッド内
審査請求日	平成26年10月17日 (2014.10.17)		最終頁に続く
(31) 優先権主張番号	2010904701		
(32) 優先日	平成22年10月21日 (2010.10.21)		
(33) 優先権主張国	オーストラリア (AU)		

(54) 【発明の名称】 植物材料の保存方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

植物材料の保存方法であって、

油とマイクロ波吸収剤とを含む組成物を前記植物材料に塗布する工程 (a) と、

前記植物材料にマイクロ波エネルギーを照射しながら前記植物材料を乾燥し、前記マイクロ波エネルギーによって、前記植物材料中の全褐変酵素の大半が効果的に不活性化される温度にまで、前記植物材料を加熱し、また、前記マイクロ波吸収剤によって、加熱中に褐変酵素による前記植物材料の褐変が実質的に妨げられる速度で、前記植物材料が加熱される工程 (b) と、

を含み、

前記マイクロ波吸収剤は、塩であり、前記塩は、少なくとも部分的に水溶性である

ことを特徴とする植物材料の保存方法。

【請求項 2】

前記組成物が水性組成物である、請求項 1 に記載の植物材料の保存方法。

【請求項 3】

前記組成物が、オリーブ油、キャノーラ油、ひまわり油、糠油、又は、これらの混合物を含む、請求項 1 又は請求項 2 に記載の植物材料の保存方法。

【請求項 4】

前記塩が無機塩である、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

10

20

## 【請求項 5】

前記塩が、ナトリウム、マグネシウム、カリウム、カルシウムから成る群から選ばれる陽イオンを有する、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

## 【請求項 6】

前記マイクロ波吸収剤が、塩化ナトリウムである、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

## 【請求項 7】

前記植物材料に前記組成物が塗布される前の前記植物材料の全重量を基準として、前記植物材料に対するマイクロ波吸収剤の重量比が 0 . 1 % ~ 2 0 % の間の量となるように、前記組成物が前記植物材料に塗布される、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

10

## 【請求項 8】

前記マイクロ波エネルギーによって、前記植物材料中の全褐変酵素の大半が効果的に不活性化される温度にまで、1分~3分以内で、前記植物材料を加熱する、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

## 【請求項 9】

前記マイクロ波エネルギーによって、1分~3分以内に、80度を超える温度にまで、前記植物材料を加熱する、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

## 【請求項 10】

工程 (b) において、前記植物材料中の全ポリフェノールオキシダーゼの大半が効果的に不活性化される温度にまで、前記植物材料を加熱する、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

20

## 【請求項 11】

工程 (b) において、少なくとも 30 秒の間に、80度を超える温度にまで、前記植物材料を加熱する、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

## 【請求項 12】

工程 (b) において、前記加熱時間が 10 分未満で、前記植物材料の水分含量が 15 % より多く低減される、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

## 【請求項 13】

工程 (b) において、前記加熱時間が 20 分未満で、前記植物材料の水分含量が 35 % より多く低減される、請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

30

## 【請求項 14】

工程 (b) において、植物材料 1 g あたり、10 ~ 100 W のマイクロ波エネルギーが、1分~20分間、前記植物材料に照射される、請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

## 【請求項 15】

工程 (b) において、マイクロ波エネルギーの強度が、照射中、実質的に一定である、請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

## 【請求項 16】

工程 (b) において、マイクロ波エネルギーの強度が、照射中、連続的に減少する、請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

40

## 【請求項 17】

工程 (b) において、植物材料上に空気が流される、請求項 1 ~ 16 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

## 【請求項 18】

工程 (b) において、前記植物材料が、微生物の増殖が実質的に妨げられる水分活性にまで、乾燥される、請求項 1 ~ 17 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

## 【請求項 19】

工程 (b) において、前記保存植物材料が冷凍庫貯蔵温度にまで冷却される場合に、前記保存植物材料内部で氷結晶が形成されない程度の水分含量にまで、前記植物材料が乾燥

50

される、請求項 1 ~ 18 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

【請求項 20】

前記保存植物材料の水分含量が、重量比で、25% ~ 70% の範囲である、請求項 1 ~ 19 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

【請求項 21】

前期保存植物材料が、4 の温度において、3 週間安定保存される、請求項 1 ~ 20 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

【請求項 22】

前記保存植物材料をさらに乾燥させ、室温で少なくとも 6 ヶ月、安定貯蔵される、実質的に乾燥させた植物材料を製造する工程を含む、請求項 1 ~ 21 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

10

【請求項 23】

前記保存植物材料をさらに乾燥させ、4 で少なくとも 3 ヶ月、安定貯蔵される、実質的に乾燥させた植物材料を製造する工程を含む、請求項 1 ~ 21 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

【請求項 24】

前記実質的に乾燥させた植物材料の水分含量が、重量比で、5 ~ 25% の間である、請求項 22 又は請求項 23 に記載の植物材料の保存方法。

【請求項 25】

前記保存植物材料に追加のマイクロ波を照射することによって、前記植物材料をさらに乾燥させる、請求項 22 ~ 24 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

20

【請求項 26】

空気乾燥、真空乾燥、ヒートポンプ乾燥、又は凍結乾燥のうちの 1 つ以上を用いて、前記植物材料をさらに乾燥させる、請求項 22 ~ 24 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

【請求項 27】

組成物を植物材料へ吹き付ける、あるいは植物材料を組成物へ浸した後、任意で植物材料と組成物の混合物を攪拌することによって、前記組成物が前記植物材料へ塗布される、請求項 1 ~ 26 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

【請求項 28】

前記組成物が、pH 調整剤を含む請求項 1 ~ 27 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

30

【請求項 29】

前記 pH 調整剤が、アルカリ化塩あるいは酸性化塩である、請求項 28 に記載の植物材料の保存方法。

【請求項 30】

前記 pH 調整剤が、水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、リン酸ナトリウム、あるいはこれらの組み合わせである、請求項 28 又は請求項 29 に記載の植物材料の保存方法。

【請求項 31】

前記 pH 調整剤が、クエン酸、アスコルビン酸、酢酸、リン酸二水素ナトリウム、酸性ピロリン酸ナトリウム、あるいはこれらの組み合わせである、請求項 28 又は請求項 29 に記載の植物材料の保存方法。

40

【請求項 32】

前記組成物が、酸化防止剤を含む、請求項 1 ~ 31 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

【請求項 33】

前記酸化防止剤が、アスコルビン酸ナトリウム、エリソルビン酸ナトリウム、トコフェロール、アスコルビン酸、あるいはこれらの組み合わせである、請求項 32 に記載の植物材料の保存方法。

50

## 【請求項 3 4】

前記組成物が、乳化剤を含む、請求項 1 ~ 3 3 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

## 【請求項 3 5】

前記組成物が、重量比で、以下を含むエマルジョンである、請求項 1 ~ 3 4 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法：

- 塩化ナトリウム（0.5 ~ 55%）；
- 炭酸水素ナトリウム（0.75 ~ 14%）；
- エリソルビン酸ナトリウム又はアスコルビン酸（0.75 ~ 14%）；
- オリーブ油（4 ~ 40%）；
- 大豆レシチン（0.001 ~ 0.5%）；及び
- 水（100%まで）。

10

## 【請求項 3 6】

前記組成物が、重量比で、以下を含む、請求項 1 ~ 3 4 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法：

- 塩化ナトリウム（4 ~ 30%）；
- 炭酸水素ナトリウム（4 ~ 14%）；
- エリソルビン酸ナトリウム（2 ~ 14%）；及び
- 油（100%まで）。

20

## 【請求項 3 7】

前記植物材料が、葉、花、花弁、茎、根、根茎、球根、蕾、鞘、表皮、果皮、ハーブ、又はスパイスである、請求項 1 ~ 3 6 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

## 【請求項 3 8】

前記植物材料が、実質、植物全体の形で提供される、請求項 1 ~ 3 7 のいずれか 1 項に記載の植物材料の保存方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、植物材料の保存方法及び、前記方法により保存された植物材料の用途に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

芳香性あるいは香味性を有する植物材料は、食品、アロマセラピー、香水及び化粧品の分野を含む、様々な目的で使用される。

## 【0003】

新鮮な植物材料は、一般的に品質保持期間が短い。新鮮な植物材料中の、有益な芳香成分あるいは香味成分は、特に、植物材料が切断や損傷を受けた場合に、前記植物材料の酵素的褐変や、あるいは微生物による腐敗などの様々な過程を通じ、急速に失われていく可能性がある。

## 【0004】

植物材料を保存し、品質保持期間を延ばすために、様々な手法が用いられている。

40

## 【0005】

用いられる手法の一つは乾燥である。例えば、ドライフラワーの花弁は新鮮で心地よい香りをもたらすために使用することができる。

## 【0006】

ドライハーブやスパイスなどは、料理の助け役として長く使用が定着化している。しかし、これらの製品は、乾燥中に長く熱に晒されるだけでなく、貯蔵中においても酸素や光に晒されるために、芳香性や味覚性がしばしば損なわれる。光はまた、前記製品の外観に対しても、通常は有害である。

## 【0007】

50

特にハーブやスパイスなど、一部の植物においては、凍結保存され、外食産業や小売流通業などの産業利用のため、大小に包装されて市場に出回るものもある。しかし、前記植物は、使用のため解凍されると、急速に風味や外観が損なわれ、酵素劣化、微生物劣化しやすくなる。さらに、未使用の製品が再凍結された場合には、再凍結によって氷塊が形成され、その後の前記製品の使用が困難になる。

#### 【0008】

植物材料は、時に凍結乾燥技術を用いて保存される。しかしながら、植物材料を凍結乾燥するためには、前記植物材料は、水分を取り除くため、一般的に真空に晒され、その結果として、前記植物材料中に含まれる芳香成分や香味成分の、かなりの部分が失われることになる。なぜなら、前記芳香成分や香味成分は水よりも揮発性が高いからである。さらに、真空下での乾燥はバッチ操作に限られ、（特に、もし冷却も必要であれば、）相対的に高価な選択肢である。

10

#### 【0009】

特に葉の多い植物材料など、多くの植物材料においては、加熱又は空気乾燥、凍結乾燥、あるいは凍結などの保存方法が、前記植物材料の色又は物理的性質などの外観に、大きな影響を及ぼす場合も多く、そのため、保存された植物材料の利用が制限される可能性もある。

#### 【0010】

Di Cesare らは、バジルの葉を、燃焼による重大な損傷を前記ハーブに与えることなく、水分量10%未満にまで乾燥する方法として、マイクロ波を制御しながら多段階照射する方法の利用について述べている（J. Agric. Food Chem., 2003, 51, 3575-3581）。前記マイクロ波乾燥バジルについて、バジルに含まれる特徴的な揮発成分が測定され、他の既存技術により製造された乾燥バジルに含まれる揮発成分の割合内に入っていることが、明らかにされた。

20

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0011】

植物材料の保存方法について、代替的な方法を提案することは、有益であると考えられる。

#### 【課題を解決するための手段】

30

#### 【0012】

第一の態様では、本発明は、植物材料の保存方法を提供するものである。前記方法は工程(a)及び工程(b)：

マイクロ波吸収剤を含む組成物を前記植物材料に塗布する工程(a)と；

前記植物材料にマイクロ波エネルギーを照射しながら前記植物材料を乾燥し、前記マイクロ波エネルギーによって、前記植物材料中の全褐変酵素の大半が効果的に不活性化される温度にまで、前記植物材料を加熱し、また、前記マイクロ波吸収剤によって、加熱中に褐変酵素による前記植物材料の褐変が実質的に妨げられる速度で、前記植物材料が加熱される工程(b)と、を含む。

#### 【0013】

40

本発明者らによる、マイクロ波エネルギーを用いて植物材料を加熱し、植物材料を乾燥することによって、植物材料を保存しようとする初期の試みでは、結果として、(Di Cesare らの報告内容通りの方法を含む)既存の乾燥技術を利用した保存植物材料と同等な性質を有する保存植物材料が得られた。しかしながら、徹底的な研究開発の結果、本発明者らは、マイクロ波吸収剤を含む組成物が、マイクロ波エネルギーを照射される前に、植物材料に塗布された場合、性質が実質的に改善された保存植物材料が製造される可能性があるという、驚くべき発見を行った。

#### 【0014】

マイクロ波吸収剤(サセプターと呼ばれる場合もある)は、マイクロ波エネルギーを引き付け、集中させる物質である。本発明にかかる方法では、前記植物材料に塗布されたマ

50

マイクロ波吸収剤によって、マイクロ波エネルギーが前記植物材料表面及び内部に集中し、結果として、植物材料中に含まれる全褐変酵素（及び植物材料中に存在するその他の潜在的有害酵素）の大半が効果的に不活性化される温度にまで、マイクロ波吸収剤が存在しない場合に比べてより急速に、植物材料は加熱される。このように加熱が加速されることによって、加熱中の褐変酵素による前記植物材料の褐変は、前記植物材料がより遅い速度で加熱される過程（一般的に褐変酵素は加熱に伴い、より活性化する）に比べ、妨げられる。本発明にかかる方法では、前記植物材料の加熱が加速され、この加熱速度では、前記植物材料の褐変は実質的に妨げられる。さらに、加熱が加速されることにより、結果として、その他の方法で加熱された場合に比べ、前記植物材料の水分量が、より急速に低減され、これによって、マイクロ波吸収剤無塗布でのマイクロ波乾燥によって乾燥された植物材料に比べ、保存された植物材料が、有益な成分をより多く保持することができる可能性がある。前記植物材料中の褐変酵素の大半が、前記植物材料の加熱によって不活性化されるため、処理後に前記植物材料の褐変が起こる可能性は低い。

10

## 【0015】

例えば、本発明にかかる方法は、植物材料の持つ自然な色合いや外観と共に、新鮮な芳香性/香味性を質的にも量的にも実質的に保持しながら、植物材料を保存するために利用することが可能である。前記保存植物材料は、（既存のマイクロ波乾燥技術を含む）既存技術により保存された植物材料中に比べ、前記保存植物材料中の組織の物理的整合性を、より実質的に保持することも可能である。

## 【0016】

本発明者らの知見によれば、本発明にかかる方法を使用することにより、食用の植物材料を、柔らかい食感/舌触りを持ち、すばやく広がる香り/風味を放つ保存植物材料となるように、保存することが可能である。これは、既存の従来法で乾燥されたハーブ及びスパイスが、しばしば乾いた固い舌触りを有し、限られた香り/風味が極めてゆっくり広がるのに比べ、純然たる違いである。

20

## 【0017】

いくつかの実施形態では、前記組成物は水性組成物である。

## 【0018】

いくつかの実施形態では、前記組成物は油（例えば、オリーブ油、キャノーラ油、ひまわり油、糠油、又は、これらの混合物）を含む。本発明者らは、油を含む組成物を使用することで、予期せぬ利点があることを見出した。それは、加熱中、前記油が前記植物材料の揮発性の芳香成分及び/又は香味成分を（質的にも量的にも）取り込み保持することができるという点で、さもなくば前記成分は、加熱中に蒸発して失われてしまうからである。理論に束縛されるものではないが、本発明者らの考えでは、新鮮な植物材料中の、通常は揮発性の高い芳香成分及び/又は香味成分（例えば精油など）が、前記植物材料の加熱乾燥中に、前記油に吸収又は隔離される。本発明者らはまた、前記油のおかげで、保存された製品に含まれる前記芳香成分及び/又は香味成分が、その後の貯蔵時においても保持され、その結果、前記成分が本質的に変質せず、十分に最終使用に耐え得ることを見出した。

30

## 【0019】

いくつかの実施形態では、前記マイクロ波吸収剤は少なくとも部分的に水溶性の塩を含む。いくつかの実施形態では、前記マイクロ波吸収剤は少なくとも部分的に水溶性の無機塩を含む。いくつかの実施形態では、前記マイクロ波吸収剤は、ナトリウム、マグネシウム、カリウム及びカルシウムからなる群から選ばれる陽イオンを有する、少なくとも部分的に水溶性の塩を含む。いくつかの実施形態では、前記マイクロ波吸収剤は塩化ナトリウムを含む。いくつかの実施形態では、前記マイクロ波吸収剤は2種以上の少なくとも部分的に水溶性の塩を含む可能性がある。例えば、前記植物材料に前記組成物が塗布される前の前記植物材料の全重量を基準として、前記植物材料に対するマイクロ波吸収剤の重量比が約0.1%～約20%の間の量となるように、前記組成物は、前記植物材料に塗布される可能性がある。

40

50

## 【0020】

第二の態様では、本発明は、植物材料の保存方法を提供するものである。前記方法は工程(a)及び工程(b)：

少なくとも部分的に水溶性の塩を含む組成物を前記植物材料に塗布する工程(a)と；前記植物材料にマイクロ波エネルギーを照射しながら前記植物材料を乾燥し、前記マイクロ波エネルギーによって、前記植物材料中の全褐変酵素の大半が効果的に不活性化される温度にまで、前記植物材料が加熱される工程(b)と、を含む。

## 【0021】

いくつかの実施形態では、前記組成物は、少なくとも部分的に水溶性の塩あるいは少なくとも部分的に水溶性の塩の混合物を、重量比として0.5%~55%含む。

10

## 【0022】

いくつかの実施形態では、前記植物材料に前記組成物が塗布される前の前記植物材料の全重量を基準として、前記植物材料に対する前記塩の重量比が約0.1%~約20%の間の量となるように、前記組成物は前記植物材料に塗布される。

## 【0023】

いくつかの実施形態では、少なくとも部分的に水溶性の塩を含む前記組成物は、水性組成物である。

## 【0024】

いくつかの実施形態では、少なくとも部分的に水溶性の塩を含む前記組成物は、油(例えば、オリーブ油、キャノーラ油、ひまわり油、糠油、又は、これらの混合物)をも含有する。

20

## 【0025】

第三の態様では、本発明は、植物材料の保存方法を提供するものである。前記方法は工程(a)及び工程(b)：

油を含む組成物を前記植物材料に塗布する工程(a)と；前記植物材料にマイクロ波エネルギーを照射しながら前記植物材料を乾燥し、前記マイクロ波エネルギーによって、前記植物材料中の全褐変酵素の大半が効果的に不活性化される温度にまで、前記植物材料が加熱される工程(b)と、を含む。

## 【0026】

いくつかの実施形態では、油を含む前記組成物はまた、少なくとも部分的に水溶性の塩を含有する。いくつかの実施形態では、油を含む前記組成物はまた、少なくとも部分的に水溶性の塩又は少なくとも部分的に水溶性の塩の混合物を、0.5%~55%重量比、含む。いくつかの実施形態では、前記植物材料に前記組成物が塗布される前の前記植物材料の全重量を基準として、前記植物材料に対する前記塩の重量比が、約0.1%~約20%の間の量となるように、前記組成物は前記植物材料に塗布される。

30

## 【0027】

植物材料には、複数の異なる褐変酵素が、異なる割合で含まれている可能性がある。本発明にかかる方法における工程(b)において、前記植物材料中に存在する全ての褐変酵素の大半が、効果的に不活性化される温度にまで、前記植物材料は加熱される。通常は、前記植物材料中の実質全ての褐変酵素が、工程(b)において、不活性化される。

40

## 【0028】

いくつかの実施形態では、前記植物材料は工程(b)において、前記植物材料中の全ポリフェノールオキシダーゼ(多くの植物材料の褐変を引き起こす原因である主要酵素)の大半が効果的に不活性化される温度にまで、加熱される。仮に、前記植物材料中の全ポリフェノールオキシダーゼの大半が不活性化されるならば、その際は、リパーゼやオキシダーゼ等の他の有害酵素もまた不活性化されるであろう。例えば、前記植物材料は、工程(b)において、少なくとも約30秒間にわたり、約80°Cを超える温度にまで、加熱されることができる。

## 【0029】

いくつかの実施形態では、前記植物材料の水分含量は、工程(b)において、3分未満

50

で、15%より多く（例えば、35%より多く）低減される。

【0030】

いくつかの実施形態では、工程（b）において前記植物材料は、植物材料1gあたり、約10～約100Wのマイクロ波エネルギーを、約1分～約3分間、照射される。いくつかの実施形態では、マイクロ波エネルギーの強度は、照射中は、実質一定であり得る。あるいは、いくつかの実施形態では、マイクロ波エネルギーの強度は、照射中、連続的に減少又は増加し得る。

【0031】

いくつかの実施形態では、工程（b）において、マイクロ波エネルギーを前記植物材料に照射中、植物材料上に空気が流される。前記空気の流れにより、加熱に伴って前記植物材料から放出された水分の除去が促進される。

10

【0032】

いくつかの実施形態では、前記植物材料は工程（b）において、微生物の増殖が実質的に妨げられる水分含量にまで乾燥される。前記植物材料の水分活性が0.91未満となるような水分含量であれば、一般的には微生物増殖の抑制に適している。いくつかの実施形態では、前記保存植物材料が0未満の凍結温度（例えば、業務用の冷凍庫温度である、約-18）にまで冷却される場合に、前記保存植物材料内部で氷結晶が形成されない程度の水分含量にまで、前記植物材料は工程（b）において乾燥される。水分含量が約25%～約70%（重量比）の範囲であれば、一般的に、約-18の温度まで冷却される場合でも、前記保存植物材料内部における氷結晶形成の抑制に適している。前記のような水分含量を有する保存植物材料は、前記植物材料のさらなる保存のため、家庭用あるいは業務用冷凍庫内において0～-18の温度で保存することが可能であり、前記条件下で保存された場合も、柔らかく、柔軟な/しなやかなままである。前記のような水分含量を有する保存植物材料を提供することにより、何度も凍結/解凍を繰り返した後であっても、前記保存植物材料は、柔らかさ、柔軟さ/しなやかさを保持することが可能となる。さらに、前記のような保存植物材料であれば、たとえ常温まで上昇した後に冷凍庫温度まで戻されたとしても、凍って固体ブロックや凝集塊になる傾向はないと考えられる。実際、前記のような保存植物材料であれば、冷凍庫から取り出されたとしても、パラパラとした（free flowing）ままであると考えられる。

20

【0033】

いくつかの実施形態では、本発明にかかる方法はまた、前記保存植物材料（すなわち、工程（b）の処理を経た植物材料）をさらに乾燥させ、例えば、室温で少なくとも6ヶ月間、あるいは約4（すなわち、冷蔵庫内で）で少なくとも3ヶ月間といった、冷凍庫外であっても長期間安定貯蔵に耐える、実質的に乾燥させた植物材料を製造する工程をも含む。例えば、前記実質的に乾燥させた植物材料の水分含量は、（重量比で）約12%未満である。いくつかの実施形態では、前記水分含量は、（重量比で）約10%未満である。いくつかの実施形態では、前記水分含量は、（重量比で）約13%～約24%の間である。前記保存植物材料は、マイクロ波エネルギーの追加照射、あるいは、例えば空気乾燥、真空乾燥、ヒートポンプ乾燥、又は凍結乾燥など、既知の他の乾燥法を用いて、さらに乾燥させることができる。

30

40

【0034】

いくつかの実施形態では、前記組成物は、組成物を植物材料へ吹き付ける、あるいは、植物材料を組成物へ浸した後、任意で植物材料と組成物の混合物を攪拌する方法で、前記植物材料へ塗布される。

【0035】

第四の態様では、本発明は、第一、第二、あるいは第三の態様に記載した方法により処理された植物材料を含む製品（例えば、ハーブペストソース、医薬品、あるいは化粧品）を提供するものである。

【0036】

第五の態様では、本発明は、保存植物材料が製造された、新鮮な植物材料中に存在して

50

いた精油の、少なくとも60%を含む保存植物材料を提供するものである。前記保存植物材料は、0.91未満の水分活性を有し、前記保存植物材料の原料である新鮮な植物材料中に存在していた褐変酵素の大半は、実質的に不活性化されている。

【0037】

第六の態様では、本発明は、前記保存植物材料の原料である新鮮な植物材料と、実質的に同じ色を有する保存植物材料を、提供するものである。前記保存植物材料は、0.91未満の水分活性を有し、前記保存植物材料の原料である新鮮な植物材料中に存在していた褐変酵素の大半は、実質的に不活性化されている。

【0038】

第七の態様では、本発明は、植物材料を保存するためのエマルジョンを提供するものである。前記エマルジョンは、(重量比で)2~50%(例えば8~50%)の塩化ナトリウム;1~14%(例えば3~14%)の水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、リン酸ナトリウム、又はこれらの組み合わせ;0.5~14%(例えば3~14%)のエリソルビン酸ナトリウム、アスコルビン酸、又はアスコルビン酸ナトリウム;5~40%(例えば13~40%)の油;0.1~0.5%の大豆レシチン;及びパランスウォーターを含む。

【0039】

第八の態様では、本発明は、植物材料の保存方法を提供するものである。前記方法は工程(a)~(c):

水性キャリアー、油性キャリアー、及び、水性成分及び油性成分の混合物であるキャリアーの中から選ばれたキャリアーに分散された、無機塩を含む組成物を提供する工程(a)と;

植物材料100gあたり、無機塩の量が0.25g~20gの範囲になるように、前記組成物を前記植物材料に塗布する工程(b)と;

前記植物材料及び塗布された組成物にマイクロ波エネルギーを照射し、前記植物材料を、植物材料中に含まれる褐変酵素の大半が効果的に不活性化される温度にまで加熱し、前記植物材料を乾燥させる工程(c)と、を含む。

【0040】

第九の態様では、本発明は、第八の態様に記載した方法に従って、製造した乾燥保存植物材料を提供するものである。

【0041】

第十の態様では、本発明は、0.91未満の水分活性を有し;褐変酵素の大半が不活性化され;ナトリウム、カリウム、マグネシウム、及びカルシウムからなる群から選ばれる無機陽イオンの含有量が、前記保存植物材料の重量を基準として、0.1%~10%重量比の範囲である、ことを含む乾燥保存植物材料を提供するものである。

【発明を実施するための形態】

【0042】

上記の通り、本発明は、植物材料の保存方法を提供するものである。前記方法は工程(a)及び工程(b):

マイクロ波吸収剤を含む組成物を前記植物材料に塗布する工程(a)と;

前記植物材料にマイクロ波エネルギーを照射しながら前記植物材料を乾燥し、前記マイクロ波エネルギーによって、前記植物材料中の全褐変酵素の大半が効果的に不活性化される温度にまで、前記植物材料が加熱され、また、前記マイクロ波吸収剤によって、加熱中に褐変酵素による前記植物材料の褐変が実質的に妨げられる速度で、前記植物材料が加熱される工程(b)と、を含む。

【0043】

本発明にかかる方法を使用することにより、植物材料の品質保持期限を延ばし、また同時に、原料である植物材料の色合いや新鮮な芳香性/味覚性、さらには前記植物材料の細胞組織の物理的完全性を、かなりの程度保持することが可能である。

【0044】

驚くべきことに、植物材料に塗布される組成物中にマイクロ波吸収剤が存在することにより、マイクロ波照射中における酵素の不活性化について、ある程度の効果が得られるが、これは、植物材料中の酵素を不活性化する既存の方法（例えば蒸気漂白）を用い、同様の時間枠で処理を施しても得られないほどの効果である。

【0045】

貴重な芳香成分及び/又は香味成分の原料となる植物は多い。さらに、揮発性の薬効成分を含む植物も多い。これらの成分は一般的に、植物の特定部位に局在化している。例えば、（ごく一部例を挙げれば）バラ、ライラック、ボロニア、フリージアなどの顕花植物の多くにおいては、特定の芳香成分は花部に局在している。食用や味付けの目的で使用される植物では、芳香成分及び/又は香味成分は、例えば料理用ハーブの葉、生姜の根茎、ネギ類の葉脚あるいは球根、その他花部や種子などに局在し得る。

10

【0046】

本発明にかかる方法で使用される植物材料としては、例えば、葉、花、茎、根、根茎、球根、蕾、鞘、表皮あるいは果皮などが想定される。例えば、植物材料が花卉、ハーブ又はスパイスであれば、実質植物全体（例えば、ハーブの葉全体）の形で提供される場合もあれば、植物材料の表面積を増加させるため薄切りの状態（例えば、生姜の薄切り）で提供される場合もあり得る。しかしながら、注意を要するのは、植物材料の全体的な性質が（例えば薄切りにされることによって）保存前に失われてしまう場合で、このことが有害な酵素反応を引き起こす原因となり得るからである。このため、もし植物材料が、本発明にかかる方法によって保存される前に薄切り又は切断される予定である場合は、前記植物材料は一般的に、植物材料が本発明にかかる方法で保存される直前に、薄切り又は切断される。しかしながら、前期保存植物材料は、保存処理後にさらに細分化されることも可能である。

20

【0047】

植物材料の多くは腐りやすく、収穫後の保持期間は短いので、植物材料に含まれる貴重な芳香成分及び/又は香味成分は、腐ると同時に失われていく。本発明によって、こうした貴重な成分を、保存植物材料中に保持することが可能である。さらに、本発明によれば、既存の保存技術による処理に比べて、植物材料の外観（例えば、色）及び物理的な性質（例えば、質感や舌触り）を、保存処理中、かなりの割合で保持させることが可能である。

30

【0048】

本発明にかかる方法での使用に適する植物材料は、例えば、バジル、ベイリーフ、コリアンダー、唐辛子、浅葱、チャービル、ディル、ニンニク、生姜、ガランガル、レモングラス、ミント、マジョラム、オレガノ、パセリ、ローズマリー、セージ、タイム、及びタラゴンからなる群から選ばれる、ハーブあるいはスパイスである。

【0049】

[工程(a)]

工程(a)では、マイクロ波吸収剤を含む組成物が、前記植物材料に塗布される。

【0050】

マイクロ波吸収剤を含む前記組成物は、水性組成物、油性組成物、水性組成物及び油性組成物の混合物、あるいは水相及び油相を含むエマルジョンであってよい。

40

【0051】

マイクロ波吸収剤を含む前記組成物が油を含む場合は、本発明にかかる方法（すなわち工程(a)及び工程(b)）を通じ、前記植物材料の芳香成分及び/又は香味成分を保持することが可能であれば、いかなる油を用いてもよい。油性コーティングは、単一の油あるいは油の混合物を含んでもよい。食品用途を意図した植物材料の場合は、前記油は植物性あるいは動物性由来あるいは合成されたもの（例えば、単一の植物油あるいは複数の植物油の混合油）がよい。植物油が好ましい。食品用途を意図していない植物材料の場合は、植物材料中の芳香成分及び/又は香味成分を含み保持することができれば、どんな種類の油であっても使用できる。必須ではないが、前記組成物に含まれる油は、前記保存植物

50

材料の想定貯蔵温度において、液体あるいは半液体のままであることが望ましい。例えば、オリーブ油、キャノーラ油、ひまわり油、糠油、ココナッツ油、トウモロコシ油、綿実油、ヤシ油、ピーナッツ油、菜種油、サフラワー油、ごま油、大豆油、及び、これら二種以上の混合物が好適である。

【0052】

いくつかの実施形態では、前記組成物は、油以外の、揮発性が低く、前記植物材料の芳香成分及び/又は香味成分を保持することが可能な溶媒を含む。このような溶媒は、組成物中において、単一溶媒でもよく、あるいは、水及び/又は油と共に組成物中に含まれてもよい。

【0053】

前記植物材料に塗布される前記組成物は、一種以上のマイクロ波吸収剤を含む。前記マイクロ波吸収剤によって、乾燥中植物材料に照射されるマイクロ波エネルギーは、植物材料表面及び内部に集中する。このようにマイクロ波エネルギーが集中することにより、組成物が塗布されていない場合に比べ、植物材料中の全褐変酵素（及び他の有害酵素）の大半が、効果的に不活性化される温度にまで、より急速に、前記植物材料は加熱される。従って、照射時間の短縮化及び、上記の利益を得ることが可能である。

【0054】

マイクロ波吸収剤として作用する物質は多い（通常、マイクロ波吸収剤はサセプターと呼ばれる）。例えば、水及び油はマイクロ波吸収剤である。しかし、他よりもマイクロ波吸収能に優れた物質が存在する。例えば、イオン性物質の多くは、効果的なマイクロ波吸収剤として知られている。特に、ナトリウム、カリウム、マグネシウム、カルシウムイオンの塩は比較的強力なマイクロ波吸収剤である。油もまた、比較的強力なマイクロ波吸収剤である。前記植物材料に塗布され、マイクロ波エネルギーが照射された場合に、植物材料中の全褐変酵素による植物材料の褐変が実質的に妨げられる程度の速度で、前記植物材料が加熱されることが可能であれば、どのようなマイクロ波吸収剤も、本発明において使用することができる。比較的強力なマイクロ波吸収剤が好ましいのは、前記のような植物材料の加熱を行うために、より低量のマイクロ波吸収剤が必要とされるためである。前記保存植物材料が、料理用目的のものであれば、前記マイクロ波吸収剤は、食べられる無毒の物質が望ましい。

【0055】

いくつかの実施形態では、前記マイクロ波吸収剤は、少なくとも部分的に水溶性の塩を含む。そのような塩が有用であるのはまた、前記植物材料が、前記塩中のイオンを、塩が塗布されている植物材料の外表面から、拡散及び/又は浸透によって植物材料内部へ、取り込む傾向があるからであり、これによって、前記マイクロ波吸収剤は、より均一に前記植物材料中へ行き渡る。いくつかの実施形態では、前記マイクロ波吸収剤は、イオン化酸あるいはイオン化アルカリを含む可能性がある。

【0056】

前記少なくとも部分的に水溶性の塩は、一般的に水100mLあたり約0.1gより高い水溶性を有する。さらに一般的には、前記少なくとも部分的に水溶性の塩は、水100mLあたり約1gより高い水溶性を有する。

【0057】

前記塩は、前記植物材料に塗布された組成物中に、（例えば、前記組成物が水性組成物である場合）部分的に又は完全に溶解しているか、あるいは、前記植物材料に塗布された組成物中に、（例えば、前記組成物が油性組成物である場合）分散していればよい。

【0058】

いくつかの実施形態（特に前記保存植物材料が、食用を目的としている場合）では、前記マイクロ波吸収剤は、少なくとも部分的に水溶性の無機塩を含む。いくつかの実施形態では、前記マイクロ波吸収剤は、ナトリウム、マグネシウム、カリウム、及びカルシウムからなる群から選ばれる陽イオンを有する、少なくとも部分的に水溶性の塩を含む。例えば、前記マイクロ波吸収剤は、塩化ナトリウム、塩化カリウム、塩化カルシウム、及び/

10

20

30

40

50

又は塩化マグネシウムを含む可能性がある。

【0059】

いくつかの実施形態では、前記マイクロ波吸収剤は、二種以上の、少なくとも部分的に水溶性の塩を含む可能性がある。いくつかの実施形態では、前記植物材料に塗布された組成物は、二種以上のマイクロ波吸収剤、例えば、油及び一種以上の少なくとも部分的に水溶性の塩を含む可能性がある。

【0060】

上記のように、一部の油は、それ自身マイクロ波吸収剤である。従って、いくつかの実施形態では、マイクロ波吸収剤を含む前記組成物は、単純に油（例えば、オリーブ油、キャノーラ油、ひまわり油、糠油、及びこれらの混合物）であってもよい。

10

【0061】

本発明における使用に都合が良く経済的なマイクロ波吸収剤は、特に、前記保存植物材料が最終的に、人間あるいは動物によって消費される目的のものであれば、塩化ナトリウム、塩化カリウム、あるいは塩化カルシウム（あるいはこれらの混合物）である。しかし、当業者なら理解するであろうが、本発明にかかる方法に影響を及ぼすことなく、塩化ナトリウム、塩化カリウム、あるいは塩化カルシウムの代わりに（あるいは、加えて）、複数の代替的な少なくとも部分的に水溶性の塩も、容易に使用され得る。例えば、他の電解質（例えば、塩化マグネシウム、様々なリン酸塩、硫酸塩、あるいは他の可溶塩）は、様々な用途で、植物材料の保存のために、前記組成物中で使用されることが可能である。

【0062】

前記マイクロ波吸収剤が、少なくとも部分的に水溶性の塩、あるいは少なくとも部分的に水溶性の塩の混合物を含む実施形態では、前記組成物は、例えば、前記少なくとも部分的に水溶性の塩を、約0.5～約55%（重量比）の間、例えば、約0.8～約55%、約1.0～約50%、約2.0～約50%、あるいは、約1.5～約40%含む可能性がある。いくつかの実施形態では、前記組成物は、前記少なくとも部分的に水溶性の塩を、約2%～約15%の間、例えば、約5%～約10%（重量比）含む。いくつかの実施形態では、前記組成物は、前記少なくとも部分的に水溶性の塩を、約10%～約15%の間、例えば、約10%～約25%（重量比）含む。

20

【0063】

いくつかの実施形態では、前記植物材料に塗布された組成物は、無機塩を重量比で約5～55%（例えば、約5～40%、約8～40%、又は約10～40%）、及び、油を重量比で約4～80%（例えば、約6～45%、又は約15～35%）含む、水中油型エマルジョンである。

30

【0064】

少なくとも部分的に水溶性の塩、あるいは少なくとも部分的に水溶性の塩の混合物が、前記植物材料に塗布された前記組成物中に溶解している実施形態においては、前記組成物中における前記塩の重量モル濃度に言及するのが適切である。例えば、そのような塩の重量モル濃度は、約0.10～約35重量モル（mol/kg）（例えば、約0.20～約35重量モル、約0.40～約15重量モル、約0.14～約15重量モル、及びより明確には、約2～約10重量モル）の範囲内になり得る。

40

【0065】

いくつかの実施形態では、前記植物材料に塗布された組成物は、重量比で約8～55%（例えば、約8%～30%あるいは約15%～25%）の無機塩を含む油性成分である。

【0066】

前記組成物中に存在し、前記植物材料に塗布されたマイクロ波吸収剤の量は、植物材料の種類や、工程（b）において前記植物材料上に保持されている、前記植物材料に塗布された組成物の量、及び前記マイクロ波吸収剤のマイクロ波吸収能などの、数多くの要素に依存するであろう。これらのパラメータは、当業者により決定することが可能であるが、単に例として挙げるならば、前記組成物は、前記植物材料に前記組成物が塗布される前の植物材料の全重量を基準として、前記植物材料に対するマイクロ波吸収剤の重量比が約0

50

、1%～約50%（例えば、約0.1%～約20%、約0.25%～約20%、約1%～約15%、あるいは約2.5%～約10%）の間の量となるように、前記植物材料に塗布され得る。前記マイクロ波吸収剤が、少なくとも部分的に水溶性の塩である場合、前記マイクロ波吸収剤は、前記植物材料に前記組成物が塗布される前の植物材料の全重量を基準として、前記植物材料に対するマイクロ波吸収剤の重量比が約0.1%～約20%の間の量となるように、前記植物材料に塗布される。本発明者らの知見では、植物材料上に保持されている前記植物材料に塗布された組成物の量は、組成物の粘性、組成物を植物材料に塗布する際に用いられる技術（例えば、ディップコーティングか、あるいはスプレーコーティングか、連続処理か、あるいはパッチ処理か）などの要素に依存する。しかし、本発明者らの知見では、多くの組成物及び植物材料において、前記植物材料に塗布された前記組成物のうち、約30%～約100%（重量比）が、通常は前記植物材料上に保持される。例えば、連続処理を用いた場合、工程（b）において、前記植物材料に塗布された前記組成物のほぼ100%が、前記植物材料近くに保持される。

10

**【0067】**

植物材料の種類に応じて、前記植物材料及び/又は前記保存植物材料に塗布された組成物のpHを調整することは有益であろう。例えば、前記保存植物材料の官能特性（例えば、柔らかさ）の保存及び/又は強化が望まれる場合は、マイクロ波エネルギー照射の際に、前記植物材料表面に（植物材料に塗布するコーティング中に）pH調整剤を存在させることによって、軟化効果を与えることが可能である。さらに、ある種の芳香性植物材料においては、pHを低下、あるいは上昇させることによって、前記保存過程において、特有の色、香り及び/又は質感といった性質の保持を容易にすることが可能である。

20

**【0068】**

従って、いくつかの実施形態では、前記植物材料に塗布された前記組成物はまた、一種以上のpH調整剤、例えば、アルカリ化塩（例えば水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、リン酸ナトリウム、あるいはこれらの組み合わせ）、酸性化塩、又は各種酸（例えば、クエン酸、アスコルビン酸、酢酸、硫黄含有酸及び塩、リン酸二水素ナトリウム、酸性ピロリン酸ナトリウム）を含んでいる。明らかに、前記植物材料が人間によって消費される目的のものである場合は、前記pH調整剤は食品安全当局の認可を受けた物質でなければならない。

**【0069】**

例えば、アルカリ性pH調整剤は、酢酸ナトリウム、二酢酸ナトリウム、酢酸カルシウム、クエン酸ナトリウム、クエン酸二水素ナトリウム、クエン酸カルシウム、及びクエン酸カリウム、クエン酸二水素カリウム、フマル酸二ナトリウム、フマル酸カルシウム、及びフマル酸二カリウム、グルコン酸ナトリウム、グルコン酸カルシウム、グルコン酸マグネシウム、及びグルコン酸カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化カルシウム、水酸化カリウム、乳酸ナトリウム、乳酸カルシウム、乳酸マグネシウム、及び乳酸カリウム、リンゴ酸ナトリウム、リンゴ酸水素ナトリウム、リンゴ酸カルシウム、リンゴ酸カリウム、リン酸ナトリウム、リン酸二水素ナトリウム、リン酸カルシウム、リン酸二水素カルシウム、リン酸マグネシウム、リン酸カリウム、リン酸二水素カリウム、酒石酸ナトリウム、酒石酸カルシウム、及びフマル酸カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸カルシウム、及び炭酸カリウム、重炭酸ナトリウム、重炭酸カリウム、炭酸水素ナトリウム、酸性ピロリン酸ナトリウム、及びこれらの組み合わせから成る群から選ばれ得る。

30

40

**【0070】**

例えば、酸性pH調整剤は、酢酸、アジピン酸、クエン酸、フマル酸、グルコン酸、塩酸、乳酸、リンゴ酸、メタ酒石酸、リン酸、コハク酸、硫酸、酒石酸、グルコノデルタラクトン、レモン果汁、及びこれらの組み合わせから成る群から選ばれ得る。

**【0071】**

前記組成物中に存在し、前記植物材料に塗布されたpH調整剤の量は、植物材料の種類や、所望のpHなどの、多くの要素に依存するであろう。これらのパラメータは当業者により決定することが可能であるが、単に例を挙げれば、前記組成物は、約0.75～約1

50

8%（重量比）、例えば、約0.75～約14%、約1～約14%、あるいは約1.5～約10%のpH調整剤を含む可能性がある。

【0072】

一部のpH調整剤はまた、マイクロ波吸収剤である。それゆえ、いくつかの実施形態では、前記植物材料に塗布された組成物中の一種の物質が、マイクロ波吸収剤及びpH調整剤の両方として作用し得る。

【0073】

十分な一種以上のpH調整剤が前記組成物に含まれることにより、前記組成物及び/又は前記保存植物材料において、所望のpHを達成することができる。前記組成物は、例えば、一種以上のアルカリ化塩を適切な濃度で含むことによって、前記組成物の水層のpHを約7.5～9.5（例えば、約7.8～8.7あるいは8.0～8.5）にすることが可能である。前記組成物は、酸性化塩を適切な濃度で含むことによって、前記組成物の水層のpHを約3.0～6.5（例えば、約4.0～5.0）にすることが可能である。

【0074】

いくつかの実施形態では、前記植物材料に塗布された組成物はまた、酸化防止剤を含む。酸化防止剤は、例えば、前記植物材料中の望ましい芳香油、ビタミン、色素成分の酸化を抑制するだけでなく、保存及び以後の貯蔵中における、香り、色、質感の保持に有用といった、多くの有益な効果をもたらすことができる。前記組成物は、例えば、（前記植物材料に前記組成物が塗布される前の前記植物材料の全重量を基準として）前記植物材料100gあたり、約0.05～約3.0g（例えば、約1.0～約2.0g）の間の量となるように、酸化防止剤を含み得る。いくつかの実施形態では、前記組成物は、重量比で、約0.5%～約14%（例えば、約0.75%～約14%、約2%～約14%、あるいは約1.5%～約8%）の酸化防止剤を含む。

【0075】

酸化防止剤は、例えば、アスコルビン酸；アスコルビン酸ナトリウム、アスコルビン酸カルシウム、あるいはアスコルビン酸カリウム；エリソルビン酸；エリソルビン酸；エリソルビン酸ナトリウム、エリソルビン酸カルシウム、あるいはエリソルビン酸カリウム；クエン酸；酒石酸；レモン果汁；グルコノデルタラクトン；グルコン酸カリウム；トコフェロール；BHA；BHT；アスコルビン酸パルミテート、アスコルビン酸ステアリン酸エステル；ピロ亜硫酸ナトリウム；没食子酸プロピル； $\beta$ -カロテン、ポリフェノール、チオールなど、及びこれらのうち二種以上の混合物からなる群から選ばれる可能性がある。

【0076】

一部の酸化防止剤はマイクロ波吸収剤でもある。それゆえ、いくつかの実施形態では、前記植物材料に塗布された組成物中の一種の物質が、マイクロ波吸収剤及び酸化防止剤の両方として作用し得る。

【0077】

いくつかの実施形態では、前記植物材料に塗布された組成物はまた、一種以上の乳化剤を含む。前記組成物が水及び油を含む場合は、前記組成物は通常は乳化剤を含むであろう。前記乳化剤は、本発明の実施には必須ではないが、前記組成物が油及び水の両方を含む実施形態においては、前記植物材料に塗布された組成物が前記植物材料上に均一に拡散することを確実化するのに有用である。さらに、乳化剤は水層においても油層においても、分散剤として作用するため、前記組成物が油及び水の両方を含む実施形態においては、前記乳化剤は水溶性成分及び芳香性のある揮発性油溶性成分を保持する一助となり得る。

【0078】

乳化剤の具体例としては、レシチン；脂肪酸モノグリセリド、脂肪酸ジグリセリド；酢酸モノグリセリド、ジアセチル酒石酸モノグリセリド、ジアセチル酒石酸ジグリセリド、エトキシ化モノグリセリド、エトキシ化ジグリセリド、サクシニル化モノグリセリド；グリセロールの酢酸脂肪酸エステル；グリセロールの乳酸脂肪酸エステル；脂肪酸、脂肪酸のラクチル化エステル、脂肪酸のポリグリセロールエステル、及び脂肪酸のグリセロール

10

20

30

40

50

- ラクトエステル；脂肪酸のポリグリセロールエステル；ポリリン酸アンモニウム、ポリリン酸カルシウム、ピロリン酸カルシウム、ピロリン酸ナトリウム、リン酸水素ジナトリウム；ゼラチン；ポリリン酸カリウム、ポリリン酸ナトリウム；クエン酸ステアリルスクログリセリド (stearyl citrate sucroglycerides)；スクロースアセテートイソブチレート；脂肪酸のスクロースエステル；ピロリン酸カリウム；ドデシル硫酸ナトリウム；乳化塩；パルミテート、ステアリン酸エステル、ペクチン、オレイン酸エステル、酒石酸エステル、及びポリソルベート、から成る群から選ばれる可能性がある。本発明者らの知見により（特に食用目的の場合）有用だと認められた乳化剤の一群は、レシチン（例えば、大豆レシチン）である。前記組成物は、例えば、（前記植物材料に前記組成物が塗布される前の前記植物材料の全重量を基準として）前記植物材料 100g あたり、約 0.001 ~ 約 5g（例えば、約 0.001 ~ 約 0.5g、約 0.001 ~ 約 1.5g、約 0.01 ~ 約 0.30g）の間の量となるように、乳化剤を含む。いくつかの実施形態では、前記組成物は、重量比で、約 0.001% ~ 約 5%（例えば、約 0.001% ~ 約 1%、約 0.001% ~ 約 1.5%、約 0.001% ~ 約 0.5%、約 0.1% ~ 約 0.5%、あるいは約 0.025% ~ 約 1.5%）の乳化剤を含む。

10

## 【0079】

一部の乳化剤はマイクロ波吸収剤でもある。それゆえ、いくつかの実施形態では、前記植物材料に塗布された組成物中の一種の物質が、マイクロ波吸収剤及び乳化剤の両方として作用し得る。

## 【0080】

20

乳化剤以外の安定剤もまた、前記植物材料に塗布された組成物中において有用であり得る。乳化剤以外の安定剤としては、例えば、キサンタンガム、グアーガム、アラビアガム、ジェランガム、カラギーナン、ローカストビーンガム、トラガカントガム、ショ糖エステル、アルギン酸プロピレングリコールエステル、セルロースガム、エチルヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロース、メチルエチルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、微結晶セルロース、加工デンプン、ペクチン、及びこれらの二種以上の混合物から成る群から選ばれる可能性がある。

## 【0081】

特定の実施形態では、植物材料（例えば、バジルの葉）は、一種以上の油の混合物（マイクロ波吸収剤かもしれないし、そうではないかもしれないが）、一種以上のマイクロ波吸収剤、任意で一種以上の pH 調整剤（マイクロ波吸収剤かもしれないし、そうではないかもしれないが）、任意で一種以上の酸化防止剤（マイクロ波吸収剤かもしれないし、そうではないかもしれないが）、乳化剤（マイクロ波吸収剤かもしれないし、そうではないかもしれないが）、及び水を含む組成物によって、被覆される。

30

## 【0082】

マイクロ波吸収剤を含む組成物の例は、下記の通りである：

(1) 以下を含むエマルジョン（重量比）：

塩化ナトリウム（0.5 ~ 55%）；炭酸水素ナトリウム（0.75 ~ 14%）；エリソルビン酸ナトリウム又はアスコルビン酸（0.75 ~ 14%）；オリーブ油（4 ~ 40%）；大豆レシチン（0.001 ~ 0.5%）；及び水（100%まで）

40

(2) 以下を含む油性組成物（重量比）：

塩化ナトリウム（4 ~ 55%）；炭酸水素ナトリウム（4 ~ 14%）；エリソルビン酸ナトリウム（2 ~ 14%）；大豆レシチン（0.025 ~ 1.5%）；及び油（100%まで）

(3) 以下を含むエマルジョン（重量比）：

塩化ナトリウム（9.82%）；炭酸水素ナトリウム（7.86%）；エリソルビン酸ナトリウム（7.86%）；油（19.65%）；大豆レシチン（0.59%）；及び水（54.22%）

(4) 以下を含むエマルジョン（重量比）：

塩化ナトリウム（8.87%）；炭酸水素ナトリウム（16.63%）；アスコルビン酸

50

( 7 . 2 7 % ) ; 油 ( 1 7 . 7 4 % ) ; 大豆レシチン ( 0 . 5 3 % ) ; 及び水 ( 4 8 . 9 5 % )

前記組成物 ( 4 ) の成分は全て、有機成分に分類されるので、組成物 ( 4 ) を用いて製造された保存植物材料は、有機農産物に分類され得る。

【 0 0 8 3 】

マイクロ波吸収剤を含む前記組成物は、前記植物材料について何らかのトリミング ( 例えば、茎などを取り除く、皮を剥くなど ) を施す前、あるいは後のどちらかに、組成物を植物材料へ吹き付ける、あるいは植物材料を組成物へ浸した後、任意で植物材料と組成物の混合物を攪拌する方法で、前記植物材料へ塗布され得る。好ましくは、塗布される組成物量は、過剰の組成物は少しも残ることなく、前記植物材料表面を被覆するのに十分な量であることが望ましい。すなわち、前記組成物は、前記植物材料表面上に完全に吸着され、本質的に組成物の滴が垂れる、あるいは流出することはない。例えば、連続操作では、工程 ( b ) において、前記植物材料に塗布された前記組成物の 1 0 0 % が、前記植物材料上に保持されるような、定常状態が得られる。しかし、バッチ操作では、前記植物材料に塗布された前記組成物の一部は、前記植物材料上に保持されない可能性があり、失われる組成物の割合は考慮しておく必要があると考えられる。

【 0 0 8 4 】

[ 工程 ( b ) ]

工程 ( b ) において、前記植物材料は、マイクロ波エネルギーが照射される間に乾燥されるが、前記マイクロ波エネルギーによって、前記植物材料中の全褐変酵素の大半が効果的に不活性化される温度にまで、前記植物材料は加熱される。前記マイクロ波吸収剤によって、加熱中に褐変酵素による前記植物材料の褐変が実質的に妨げられる速度で、前記植物材料は加熱される。

【 0 0 8 5 】

上記の通り、前記マイクロ波吸収剤によって、供給されるマイクロ波エネルギーは直接、前記植物材料表面及び内部へ集中し、前記植物材料の温度は急速に上昇する。植物材料中の酵素の不活性化は、通常、植物の組織が、約 8 0 を超えた温度、例えば、約 8 0 ~ 9 5 、約 8 0 ~ 9 0 、あるいは約 8 5 ~ 9 0 まで、十分な時間加熱された場合に起こる。多くの植物材料について、3 0 秒を超える時間、前記温度にまで加熱すれば、前記植物材料中の全褐変酵素の大半を不活性化するのに十分である。多くの植物組織にとって、前記酵素の不活性化は極めて重要であり、なぜなら、残存酵素の働きにより、前記植物材料を貯蔵後、異臭、不快な風味、及び / 又は退色をもたらす可能性があるからである。それゆえ、前記褐変酵素の不活性化は、前記植物材料の芳香性、香感性、及び色特性を保存するのに有効である。本発明者らの知見では、前記植物材料中の全褐変酵素の大半が効果的に不活性化される温度にまで、前記植物材料が加熱された場合、その際は、望ましくない効果を引き起こす可能性のある他の酵素の実質全てが、同様に不活性化されるであろう。

【 0 0 8 6 】

植物材料中に見られ、望ましくない効果を引き起こす可能性のある褐変酵素は、例えば以下の通りである：

- ポリフェノールオキシダーゼ、本酵素はフェノール類の酸化を触媒して不安定基質を生じるが、この不安定基質が続いて非酵素的褐変反応及び重合反応を触媒しメラニンを生成する。前記メラニンは褐色から黒色であり、多くの場合硬化 ( f i r m i n g ) や苦味といった有害な質感の変化を伴う。

- リポキシゲナーゼ、本酵素は脂質の酸化を触媒し、複数の望ましくない効果をもたらす。クロロフィル及びカロテノイド ( 色 / ビタミン ) を破壊して褐変を引き起こし、不快な風味や異臭を生成させ、ビタミンやタンパク質に酸化的損傷をもたらす。最終的には必須脂肪酸の酸化と共に酸敗臭を生じ、反応性の高いフリーラジカルを生成し、今度はこのフリーラジカルが他の褐変反応を触媒し、香感性や芳香性の劣化を引き起こす。

- クロロフィラーゼ、本酵素はクロロフィルのフィチル基を加水分解して、フィトール及

10

20

30

40

50

びクロロフィリドを生成し、これに伴って緑色が消失する。

【0087】

本発明にかかる方法によって実質的に不活性化されることが好ましい、他の望ましくない植物酵素は、ペクチンエステラーゼ及びポリガラクトナーゼなどの質感を変えてしまう酵素であり、これらの酵素は前記植物組織を不適切に柔軟化してしまい；セルラーゼ、ペントサナーゼ、及びアミラーゼは、質感や色合いに影響を及ぼす可能性があり；また、プロテアーゼは異臭の生成を引き起こし得る。

【0088】

迅速な酵素の不活性化は有用であるが、それは、酵素活性が起こり得る時間を短縮化すると同時に、一方では、温度は前記植物材料の組織内の利用可能な基質と酵素の反応に好適だからである。本発明者らの実験によれば、本発明にかかる方法により達成される酵素の不活性化は、酵素の不活性化に使用される既存の漂白法（蒸気の使用、あるいは熱水への浸漬）に比べ、より迅速で効果的であることがわかる。

【0089】

いくつかの実施形態では、前記植物材料は工程（b）において、前記植物材料中の全ポリフェノールオキシダーゼ（褐変の原因となる主要酵素）の大半が、効果的に不活性化される温度にまで、加熱される。前記植物材料が、全ポリフェノールオキシダーゼの大半が効果的に不活性化される温度にまで、加熱される場合には、不適切な効果を引き起こす他の酵素の実質全てもまた、不活性化されるであろう。

【0090】

前記マイクロ波エネルギーは、できる限り短時間で前記植物材料を加熱しながらも、前記植物材料について重度の焼損を引き起こさないことが望ましい。例えば、前記植物材料は、工程（b）において、約1～約3分（例えば、約1～約2分、あるいは、1分以内、例えば、約30秒、あるいは、約45秒～約1分）以内に、前記植物材料中の全褐変酵素の大半が効果的に不活性化される温度にまで、加熱され得る。前記加熱方法は前記植物材料の性質によって変化する可能性があり、当業者であれば、どんな特定の植物材料に対しても最適の温度及び時間を、容易に確立することができるであろう。

【0091】

本発明にかかる方法において、前記植物材料は、少なくとも部分的に乾燥される。前記植物材料中の水分含量を低下させることによって、前記植物材料の微生物成長が抑制され得る。本発明にかかる方法において、植物材料が少なくとも部分的に乾燥される間、マイクロ波エネルギーが前記植物材料に照射され、前記植物材料は加熱される。前記マイクロ波エネルギーは、前記植物材料中の褐変酵素が効果的に不活性化される温度にまで、前記植物材料を加熱する。前記植物材料の加熱はまた、前記植物材料から水分を取り去り、植物材料の乾燥をもたらす。理想的には、前記植物材料中の望ましい芳香性及び香味性をできる限り多く保持するため、できる限り早く乾燥されるべきであるが、焼損又はその他の不適切な問題が起こる程早く乾燥されるべきではない。いくつかの実施形態においては、前記植物材料の水分含量は工程（b）において、約10分未満で（例えば、約5分未満で、あるいは、約3分未満で）、約15%より多く低減され得る。いくつかの実施形態においては、前記植物材料の水分含量は工程（b）において、約20分未満で（例えば、約10分未満で、あるいは、約5分未満で、あるいは、約3分未満で）、約35%より多く低減され得る。

【0092】

前記植物材料に照射されるマイクロ波エネルギーの強度は、前記植物材料が加熱される速度に影響を及ぼし得る。必要なマイクロ波強度及び照射時間は、特定の植物材料の性質によって変化する、当業者により決定することが可能である。しかしながら、いくつかの実施形態においては、前記植物材料は、約0.5～約20分の間の時間（例えば、約1～約5分、約0.5～約5分、あるいは約1～約3分）、植物材料1gあたり、約10～約100Wの間のマイクロ波エネルギーを照射され得る。

【0093】

10

20

30

40

50

マイクロ波エネルギーの強度は、照射時間中実質的に一定か、あるいは照射中に変化し得る（例えば、マイクロ波エネルギーの強度は、照射時間中、連続的に減少又は増加するか、あるいは、マイクロ波エネルギーの強度は、照射時間中、異なる方法で変化し得る）。マイクロ波エネルギーの強度を変化させるためには、より専門的な装置が必要であり、また、もし比較的低強度のマイクロ波を用いる場合には、前記植物材料の乾燥に要する時間の長さが増加する可能性があるため、いくつかの実施形態においては、単一のマイクロ波エネルギー設定が使用される。しかし、他の実施形態においては、照射時間中、前記マイクロ波エネルギー強度をゆっくりと減少させることが望ましい。そのような処理方法は、前記植物材料の乾燥途中での過熱及び焼損を防止するのに役立つ。

【0094】

マイクロ波照射は、連続的に、あるいはバッチ単位で、植物材料に対して行われ、また、通常の空気圧条件において行われ得る。

【0095】

いくつかの実施形態においては、マイクロ波エネルギー照射中、前記植物材料上に空気が流される。加熱に伴い、前記植物材料から放出された水分が、空気の流れに取り込まれ、前記植物材料周りの大気から取り除かれる。このようにして、乾燥中の植物材料周りの相対湿度がほぼ一定に保たれ、有益な急速乾燥が達成される。

【0096】

前記植物材料は、コンベアベルト（あるいは同様のもの）上に浅く重ねて置かれ、その後、空気の流れを伴いながら高強度マイクロ波エネルギーに晒される領域を通過し、要求される程度まで乾燥され、酵素が不活性化される。

【0097】

好都合なことに、本発明にかかる方法においては、前記植物材料を乾燥及び保存させるために、冷蔵あるいは冷凍を、必ずしも必要としない。冷凍は、植物材料を保存する既存の装置及び方法の多くにおいて、共通の要素であるが、このような方法の費用や複雑さを増加させることになる。

【0098】

前記植物材料は、通常は工程（b）において、微生物成長が十分に妨げられる水分活性にまで、乾燥される。当業者であれば理解されるであろうが、微生物成長を抑制することにより、前記植物材料は、何ら腐敗することなく、長期間貯蔵されることが可能となる。いくつかの実施形態においては、前記保存植物材料は、包装され、何ら微生物の活動もなく、あるいは、風味又は色合いを損なうことなく、冷蔵庫温度（すなわち、約4 ~ 約10）で、数ヶ月保存することが可能である。いくつかの実施形態においては、前記保存植物材料は、過度の褐変又は色の劣化、あるいは、色又は香りの消失もなく、2年以上、冷凍庫温度（例えば、-18）で、貯蔵することが可能である。

【0099】

植物材料の水分活性は、前記植物材料の水の分圧を、同じ温度における、水の飽和圧力で割ったものとなる。より高い水分活性を有する物質ほど、より多くの微生物を生育させる傾向があり、例えば、大抵のバクテリアは、通常、少なくとも0.92の水分活性を要し、菌類は少なくとも0.7の水分活性を要する。概して、本発明にかかる方法では、前記植物材料は、0.91未満の水分活性にまで、乾燥される。

【0100】

前記植物材料の水分含量は、前記保存植物材料が、冷凍庫保存温度（例えば、約-5 ~ 約-18）にまで冷却された場合においても、前記保存植物材料内部で氷結晶が形成されない程度にまで、低減されるのがよい。そのような保存植物材料であれば、冷凍庫で貯蔵された場合においても柔らかく、柔軟な/しなやかなままと考えられる。さらに、冷凍庫温度で貯蔵された場合においても、前記保存植物材料には、他の方法を用いて製造した冷凍植物材料では通常よくある、水分の昇華が見られない。従って、本発明にかかる方法によって製造された保存植物材料は、通常の冷凍植物製品では大抵起こる、凍結と共に凝集塊あるいは固体ブロックになることなく、冷凍庫温度及び常温間を周期的に繰り返す

10

20

30

40

50

ことが可能である。

【0101】

前記保存植物材料の水分含量は、植物材料の種類に依存する。しかし、前記植物材料の水分含量は、約25%～約70%、例えば、約35%～約65%、約40%～約55%、あるいは約45%～約50%（重量比）の範囲に入る程度に、工程（b）において低減されると予測される。

【0102】

前記保存植物材料は、理想的に手で触れるくらいまで乾燥され、ほとんどべたべたせず、パラパラとしており（free flowing）、現在既知の方法で製造された同様の保存植物材料よりも、高濃度で貴重な芳香成分及び/又は香味成分を含有している。

10

【0103】

驚くべきことに、本発明者らのさらなる知見によれば、前記保存植物材料は、さらに数分間適切な出力レベルでマイクロ波乾燥を延長するか、あるいは、穏やかな従来型の空気乾燥を用いて、さらに乾燥させることができ、芳香性/香味性及び新鮮な色合いを、既存製品に比べてかなりの程度保持した、常温で安定な、実質的に乾燥された植物材料を製造することも可能である。

【0104】

従って、本発明にかかる方法はまた、前記保存植物材料（すなわち、上述の工程（b）を経た植物材料）をさらに乾燥させ、例えば、室温で少なくとも6ヶ月、あるいは約4（すなわち、冷蔵庫内で）で少なくとも約3ヶ月間、しかし約24ヶ月間まで、といった

20

【0105】

例えば、前記実質的に乾燥された植物材料の水分含量は、約25%未満、例えば、約12%未満、あるいは約5～15%の間（重量比）となり得る。驚いたことに本発明者らの知見では、そのように実質的に乾燥した植物材料は、常温常圧の貯蔵環境において安定であるだけでなく、上述の保存植物材料の利点をかなりの程度保持している。

【0106】

前記保存植物材料は、追加のマイクロ波エネルギーを前記保存植物材料に照射、あるいは、代替的には、例えば空気乾燥、真空乾燥、ヒートポンプ乾燥、又は凍結乾燥などの既存技術を用いて、さらに乾燥させることができる。

30

【0107】

本発明にかかる方法により製造された、保存植物材料（及び実質的に乾燥された植物材料）のさらなる特徴及び利点は、商業製品の主要な又は実質的な原料として使用可能ということである。従って、限定されない例として、本発明に従って保存されたバジルの葉は、従来の材料と混ぜ合わせて、バジルペースト（手順には、保存処理中にバジルの葉から失われた水分を補う水分量が含まれている）を作製できる。できあがったペーストは、強いバジルの新鮮な香りと風味及び鮮やかで自然な緑色（たとえ熱いパスタと混ぜても）を有し、その風味や色は時間が経っても変わらない。それに比べ、新鮮なバジルの葉で作製したペーストは、時間と共に黒くなり、特に熱いパスタと混ぜた場合には、風味が苦くなってく

40

【0108】

本発明にかかる方法によって製造された保存植物材料を含む可能性のある、他の商業製品としては、例えば、医薬品、化粧品、香水、あるいは、アロマテラピー用オイルであることが予測される。

【0109】

本発明はまた、本質的に本発明にかかる方法に従って保存された植物材料からなる商業製品を提供する。そのような商業製品としては、パッケージ保存されたバジルの葉、パッケージ保存された生姜スライス、及びパッケージ保存されたローズペタルを含む。

【0110】

50

本発明はまた、保存植物材料が製造された、新鮮な植物材料中に存在する精油の少なくとも60%を含む、保存植物材料を提供する。前記保存植物材料は、0.91未満の水分活性を有し、保存植物材料が製造された新鮮な植物材料中の褐変酵素（及び他の有害酵素）の大半は、実質的に不活性化されている。

【0111】

本発明はまた、保存植物材料が製造された新鮮な植物材料と実質的に同じ色を有する保存植物材料を提供する。前記保存植物材料は0.91未満の水分活性を有し、保存植物材料が製造された新鮮な植物材料中の褐変酵素（及び他の有害酵素）の大半は、実質的に不活性化されている。

【0112】

前期保存植物材料は、例えば、葉野菜、又はハーブであり、緑色であり得る。前期保存植物材料は、例えば、バジル、パセリ、コリアンダー、又はミントの葉であり得る。

【0113】

第八の態様では、本発明は、植物材料の保存方法を提供するものである。前記方法は工程(a)~(c)：

水性キャリアー、油性キャリアー、及び、水性成分及び油性成分の混合物であるキャリアーの中から選ばれたキャリアーに分散された、無機塩を含む組成物を提供する工程(a)と；

植物材料100gあたり、無機塩が0.25g~20gの範囲の量になるように、前記組成物を前記植物材料に塗布する工程(b)と；

前記植物材料及び塗布された組成物にマイクロ波エネルギーを照射し、前記植物材料を植物材料中に含まれる褐変酵素の大半が効果的に不活性化される温度にまで加熱し、前記植物材料を乾燥させる工程(c)と、を含む。

【0114】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記キャリアーは油を含む。

【0115】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記キャリアーは、水性成分及び油性成分の混合物を含む。

【0116】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記キャリアーは、水性成分及び油性成分の混合物を含むエマルジョンの形態である。

【0117】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記油は、植物油から選ばれる。

【0118】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記油は、オリーブ油、キャノーラ油、ひまわり油、糠油、綿実油、大豆油、菜種油、ヒマシ油から成る群から選ばれる、少なくとも一種を含む。

【0119】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記無機塩は、ナトリウム、マグネシウム、カリウム、カルシウムから成る群から選ばれる、少なくとも一種の陽イオンを含む。

【0120】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記無機塩は、塩化ナトリウム、塩化カリウム、塩化カルシウム、塩化マグネシウム、及び、これらのうち二種以上の混合物から成る群から選ばれる。

【0121】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、植物材料100gあたり、無機塩が0.5g~15gの範囲の量になるように、前記組成物は、前記植物材料に塗布される。

【0122】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、植物材料100gあたり、無機塩が

10

20

30

40

50

2 g ~ 10 g の範囲の量になるように、前記組成物は、前記植物材料に塗布される。

【0123】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記無機塩は、重量比で 0.5% ~ 55% の範囲の量で、前記組成物中に存在する。

【0124】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記組成物は、全組成物中、重量比で 4% ~ 80% の範囲の量の油を含む。

【0125】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記組成物は、全組成物中、重量比で 5% ~ 80% の範囲の量の水を含む。

10

【0126】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記組成物は、前記組成物の全重量を基準として、下記を含む：

- 0.5% ~ 55% の無機塩、
- 4% ~ 80% の植物油、
- 5% ~ 80% の水、及び
- 任意で、0.001% ~ 5% の乳化剤。

【0127】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記組成物は、レシチン、脂肪酸エステル、ポリソルベート、ペクチン、パルミチン酸塩、ステアリン酸塩、オレイン酸塩、酒石酸塩、及び、これらのうちの二種以上の混合物から成る群から選ばれる、乳化剤を含む。

20

【0128】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記植物材料及び塗布された組成物は、少なくとも 30 秒間、マイクロ波エネルギーを照射される。前記時間は、例えば、30 秒 ~ 60 分の範囲であってもよい。

【0129】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記マイクロ波エネルギーによって、前記植物材料は、少なくとも 80 の温度まで加熱される。

【0130】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記植物材料は、30 秒 ~ 20 分の間、植物材料 1 g あたり 10 ~ 100 W のマイクロ波エネルギーを照射される。

30

【0131】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記植物材料は、乾燥され、0.91 を下回る水分活性となる。

【0132】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記乾燥材料の水分含量は、重量比で前記乾燥材料の 5 ~ 70% の範囲である。

【0133】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記乾燥材料の水分含量は、重量比で前記乾燥材料の約 24% 未満である。また、前記乾燥材料の水分含量は、重量比で前記乾燥植物材料の 24% ~ 65% の範囲であり得る。

40

【0134】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記植物材料は、ハーブ及びスパイスから成る群から選ばれる。

【0135】

前記第八の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記ハーブあるいはスパイスは、バジル、ベイリーフ、コリアンダー、唐辛子、浅葱、チャービル、ディル、ニンニク、生姜、ガランガル、レモングラス、ミント、マジヨラム、オレガノ、パセリ、ローズマリー、セージ、タイム、及びタラゴンから成る群から選ばれる。

50

## 【0136】

第十の態様では、本発明は、以下を有する乾燥保存植物材料を提供するものである：0.91未満の水分活性；大半の褐変酵素が不活性化されていること；ナトリウム、カリウム、マグネシウム、及びカルシウムから成る群から選ばれる無機陽イオンの含量が、前記保存植物材料の重量を基準として、陽イオンの重量比において、0.1%～10%の範囲内であること。

## 【0137】

前記第十の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記保存植物材料が、自然に植物が有する精油のうち、重量比で少なくとも40%を含有する。

## 【0138】

前記第十の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記植物材料は、自然に植物が有する全ての油に加えて、ある含量の油を、さらに含む。例えば、前記油は、オリーブ油、キャノーラ油、ひまわり油、糠油、綿実油、大豆油、菜種油、及びヒマシ油から成る群から選ばれる、少なくとも一種を含み得る。

## 【0139】

前記第十の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記植物材料は、さらに乳化剤を含む。例えば、前記乳化剤は、レシチン、脂肪酸エステル、ポリソルベート、ペクチン、パルミチン酸塩、ステアリン酸塩、オレイン酸塩、酒石酸塩、及びこれらの二種以上の混合物から成る群から選ばれ得る。

## 【0140】

前記第十の態様に記載の実施形態の一つにおいて、前記植物材料は、乾燥保存ハーブあるいはスパイスであり、例えば、バジル、ベイリーフ、コリアンダー、唐辛子、浅葱、チャービル、ディル、ニンニク、生姜、ガランガル、レモングラス、ミント、マジヨラム、オレガノ、パセリ、ローズマリー、セージ、タイム、及びタラゴンから成る群から選ばれるハーブあるいはスパイスである。

## 【実施例】

## 【0141】

(例1)

収穫したばかりのスイートバジルの葉(オシマム属)は、任意で低濃度の酸化防止剤を含んだ、食品用の抗菌洗浄剤中でごみを洗い流され、脱水後、葉が茎から取り外された。前記バジルの葉は、(表1、表2に示された)様々な組成物のコーティング溶液/エマルジョンを用いて、コーティングの量が余りなく葉を完全に被覆できるちょうど十分量になるように、処理された。このように被覆されたバジルの葉は、卓上型電子レンジオープン(パナソニック社製、型式NN-S562WF、インバータ型)の台上に浅く重ねて並べられ、電子レンジは、特定の時間間隔で、回転ターンテーブル上で最大出力(動作周波数2,450MHzにおいて、1,200W)の10～100%の出力で連続出力を供給するようプログラムされた。

## 【0142】

最初のバッチでは、以下の組成物が葉に塗布された(これらの重量はバジルの葉100gを被覆するのに必要な組成物を与える)：

## 【0143】

10

20

30

40

【表 1】

成分	重量部
塩	5
エリソルビン酸 ナトリウム	2
炭酸水素ナトリウム	2
オリーブ油	10
大豆レシチン	0.4
水	13.8

10

## 【0144】

表1のコーティング組成物は高速攪拌機を用いて乳化された。前記組成物は、定量的にバジルの葉に塗布され、その後、回転タンブラーで、バジルの葉が均一に被覆されるまで、ゆるやかにバジルの葉と混ぜられた。前記コーティングは、全ての葉を覆うのにちょうど十分な量であったが、過剰のコーティング剤が残ることはなかった。

20

## 【0145】

このように被覆されたバジルの葉は、電子レンジオーブンの回転台の上に均一に重ねられて並べられた。このサイズのマイクロ波では、1バッチあたりの被覆されたバジルの葉の重量は約24gであった。最大出力(1200W)で1.5分間、続いて90%出力(1080W)で30秒照射された。このように処理された被覆されたバジルの葉は、鮮やかな緑色を保持し、焼けたり黒くなることはなく、柔軟/しなやかで、水分を失って約55%の固体を含む製品を与えた(新鮮なバジルは約92%の水分含量である)。

## 【0146】

このように処理されたバジルの葉は、防湿フィルムの小袋中にパックされ貯蔵のため-18で置かれた。葉はこの温度においても柔軟/しなやかなままで、凍って硬くはならなかった。緑色も変化しなかった。葉はパラパラしており(free flowing)、ベタつくことはなかった。葉は、繰り返し、常温にされ、また-18に戻されたが、凝集塊を形成することはなく、すなわち、葉はパラパラとした(free flowing)ままであった。葉の緑色は褪せることはなかった。

30

## 【0147】

上記のように処理されたバジルの葉は、上記のように処理された葉と同じ、新鮮な未処理のバジルの葉を試料として、揮発成分が分析された。新鮮なバジルの葉に含まれるバジルの揮発油の全量は、0.058%w/w、上記のように処理されたバジルの葉では、0.16%w/wであり、加工バジルでは揮発成分がかなりの割合で濃縮されていることが示された。

40

## 【0148】

前記濃縮されたバジルの葉の料理用としての品質を評価するため、ペストソースを作製した。上記のように処理されたバジルの葉を用いてペストソースを作製する場合は、処理中に取り除かれた水分を補うため、追加の水を加えた。ペストソースはまた、生バジル、及び、乾燥バジル、チューブ入りバジル加工品、及び冷凍バジルなどの市販のバジル加工品を用い、作製された。上記のように処理されたバジルの葉を使用して作製されたペストは、非常に鮮やかな緑色をしており、極めて混じりけのない新鮮なバジルの風味であった。緑色は、熱いパスタと混ぜた後であっても保持された。生バジルの葉を用いて作製されたペストは、素晴らしい香味を有していたが、色は急速に褐色化し、時間と共に苦い風味

50

が生じた。他のバジル加工品では、それらから作製したペストソースは、色及びノ又は風味が劣っていた。

【0149】

上記のように保存されたバジルの葉はまた、料理を作るためにも使用された。色、風味共に、驚くべきほどに、そして、生バジルや他の保存バジル製品よりも優れて、保持された。

【0150】

同様に十分な結果を与える別のコーティング組成物が、表2に示されている(どちらの場合も、列挙された重量は、バジルの葉100gを被覆するのに必要な組成物を与える)

:

【0151】

【表2】

成分	重量部			
	10	5	6	2.5
塩	10	5	6	2.5
エリソルビン酸 ナトリウム	2	1	1	0
アスコルビン酸	0	0	0	1.78
炭酸水素ナトリウム	2	1	1	2.84
オリーブ油又は ひまわり油	5	7	10	5
大豆レシチン	0.4	0.4	0.4	0.15
水	13.8	13.8	13.8	13.8

【0152】

(例2)

バジルの葉(オシナム属)は例1の通り処理されたが、葉に塗布された組成物は、表3に挙げる通り、変化させた。

【0153】

10

20

30

【表 3】

成分	A	B	C	D	E
塩	0	0	0	0	0
エリソルビン酸 ナトリウム	2	0	1	1	0
炭酸水素ナトリウム	2	1	1	0	0
植物油	10	10	10	10	0
レシチン	0.4	0.4	0.4	0.4	0
水	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8

10

## 【0154】

上記処理組成物A~Dのそれぞれにおいて、バジルの葉は自然な緑色を失い、褐色の斑点を伴った明るいオリーブグリーン色に変化した。組成物A~Dを用いて処理されたバジルの葉の色は、例1の処理を施して得られた色ほど良いものではなかった。上記処理組成物E

20

## 【0155】

この理論の正確さに束縛されるものではないが、葉に塗布されたマイクロ波吸収剤が存在している場合は、前記マイクロ波エネルギーが葉の組織内部に凝縮され、上述の吸収剤が存在しない場合に比べ、はるかに急速な温度上昇をもたらし、結果、組織の褐変の原因となる酵素（特に、ポリフェノールオキシダーゼ）をより迅速に不活性化させると仮定される。植物油もまたマイクロ波吸収剤として作用するが、例1で使用された組成物中に存在した、イオン性及び双極性塩化ナトリウムに比べ、効果は小さい。

30

## 【0156】

上記の著しい効果に加え、短時間での急速加熱によって、クロロフィルのフェオフィチンへの変化を最小限に抑え、結果としてフェオフィチンのオリーブグリーン色の減少をもたらすと考えられる。

## 【0157】

(例3)

本例は、例1に記載した方法（表4における処理A）を用いて保存した新鮮なバジルの葉と、以下に記載の交互にマイクロ波乾燥を行う方法（表4における処理B及びC）によって得られたバジルの葉について、それらの風味及び外観を比較するものである。

40

## 【0158】

【表 4】

成分	重量部		
	A	B	C
塩	5	0	5
エリソルビン酸 ナトリウム	2	0	2
炭酸水素ナトリウム	2	0	2
オリーブ油	10	0	10
大豆レシチン	0.4	0	0.4
水	13.8	0	13.8

10

## 【0159】

交互にマイクロ波乾燥を行う方法（すなわち処理B及びC）において、新鮮なバジルの葉は、1、2、1及び1分間、それぞれ240、480、720及び1080Wの出力で、マイクロ波を照射される。処理Bにおいては、新鮮なバジルの葉は、全くコーティングを施されなかった。しかしながら、処理Cにおいては、例1に記載のコーティング法が新鮮なバジルの葉に施された。

20

## 【0160】

処理Bにおいて得られた乾燥葉は暗いオリーブ褐色であった。本発明者らの知見によれば、処理Cを用いて得られた乾燥バジルの葉の緑色は、処理Bを用いて得られた乾燥バジルの葉よりも、はるかに良く保持されたが、処理Aを用いて得られた乾燥バジルの葉の緑色に比べると劣るものであった。

## 【0161】

処理Bによって得られた乾燥葉は、処理Cによって得られた乾燥葉（水分含量18%、水分活性0.65）に比べ、かなり高い水分含量（50%）及び水分活性（0.93）を有していることがわかり、バジルの葉の脱水速度は、処理Bよりも処理Cの方が、速いということが示された。

30

## 【0162】

試験的に（例1に記載の種類の種類）ペストを作製し、評価を行ったところ、サンプルBの色、風味及び香りは、サンプルA及びCに比べ、著しく劣っており、また一方、サンプルAはサンプルCに比べ、著しく優れていた。

## 【0163】

（例4）

新鮮なバジルの葉（オシマム属）は、トリミングされ、水で洗浄後、脱水され、固形分は10%w/wと測定された。表5に示すそれぞれの比率（重量比、新鮮なバジル1gを被覆するのに必要な量）の成分を含むエマルジョンが、例1に記載したように、バジルの葉の表面上に均一に噴霧された。被覆された葉はその後1,200Wの電子レンジオーブンの回転台上に置かれ、55%w/wの固体（すなわち、45%w/wの水分含量）になるまで乾燥された。乾燥には90秒を要した。

40

## 【0164】

【表 5】

成分	A	B	C	D
塩化ナトリウム	0.025	0.025	-	0.025
エリソルビン酸 ナトリウム	0.020	0.020	-	0.020
炭酸水素ナトリウム	0.020	0.020	-	0.020
水	0.138	-	-	0.138
油	0.070	0.070	0.070	-

10

## 【0165】

得られたバジルの葉は水分含量のため一晩平衡化され、色、質感、味及び香りについて、分析された。全サンプルが、-18℃未満で貯蔵された場合においても、柔軟性を保っていた。サンプルAは、明るい緑色を呈しており、強い新鮮なバジルの味、香り及び質感を有していた。水中に10分間浸したところ、サンプルAのバジルの葉は、品質上、新鮮なバジルの葉に近いと判断された。全精油含有量について、サンプルAが製造された新鮮なバジルの葉と比較すると、サンプルAは約80%の精油を保持していることが示された。

20

## 【0166】

サンプルBは、Aと同様であったが、目標である55%w/w固体にまで乾燥するのに、およそ30%乾燥時間が短縮された。サンプルCは、葉に多くの褐変が見られた。サンプルDは、色及び乾燥時間において、サンプルAと同様であったが、味及び香りを確認した場合、サンプルDは、サンプルA、BあるいはCに比べ、香りが弱く、穏やかな風味を有していた。

## 【0167】

新鮮なバジル1.0gあたりに使用され得る成分量の範囲は、約0.01~0.10gの塩化ナトリウム、約0.01~0.10gのエリソルビン酸ナトリウム、約0.01~0.10gの炭酸水素ナトリウム及び約0.05~0.15gの油である。

30

## 【0168】

さらなる比較として、表5の組成物Dを用い、新鮮なバジルの葉を被覆した。しかし、前記被覆されたバジルの葉は、マイクロ波を照射されず、代わりにスルーベッド(through-bed)熱風乾燥機中、60℃、80分かけて55%固体にまで乾燥された。葉は、黒くなって、枯草様の状態となり、バジルの香り及び風味は失われた。

## 【0169】

さらなる比較として、表5の組成物Aを用い、新鮮なバジルの葉を被覆した。前記バジルの葉は、電子レンジオーブン中、1200Wで90秒、続いて1,000Wで60秒脱水され、最終的な水分含量が12%w/wになるまで乾燥された。得られた製品は明るい緑色をしており、新鮮なバジルと同様の強いバジルの香りを有しており、棚持ちも優れていた。

40

## 【0170】

(例5)

新鮮なコリアンダーの葉(コリアンドラム属)は茎から取り外され、固形分は10%w/wと測定された。(コリアンダーの葉1gあたり)0.025gの塩化ナトリウム、0.01gのエリソルビン酸ナトリウム、0.01gの炭酸水素ナトリウム、0.138gの水及び0.07gの油を含むエマルジョンが、例1に記載のように、葉の表面上に均一に噴霧された。(コリアンダーの葉1gあたり)0.025gの塩化ナトリウム、0.01

50

gのアスコルビン酸、0.0142gの炭酸水素ナトリウム、0.138gの水及び0.05gの油を含む2番目のエマルジョンも、例1に記載のように、葉の表面上に均一に噴霧された。その後、被覆された葉は1,200W電子レンジオープン中の回転台上に置かれ、約80~100秒かけて、55~60%w/wの固体となるまで乾燥された。

【0171】

得られた製品は、水分含量について一晩平衡化され、その後、色、質感、味及び香りについて分析された。葉は明るい緑色を呈しており、新鮮な未乾燥の葉と同様の、素晴らしい新鮮なコリアンダーの葉の香り及び風味を有していた。前記調整品毎のサンプルを、家庭用冷蔵庫(約4~10℃)中で2週間貯蔵したところ、その後も葉は依然として明るい緑色を呈しており、素晴らしい新鮮なコリアンダーの葉の香り及び風味を有していた。葉は、約-18℃において、1年を超えて貯蔵された場合も、柔らかく、パラパラとした(free flowing)状態を保っていた。

10

【0172】

(例6)

新鮮なミント(メンタ属)の葉は、茎から取り除かれ、固形分は9.8%w/wと測定された。(ミントの葉1gあたり)0.025gの塩化ナトリウム、0.02gのエリソルビン酸ナトリウム、0.02gの炭酸水素ナトリウム、0.138gの水、0.004gの大豆レシチン及び0.07gの油を含む1番目のエマルジョン(A)が、例1に記載のように、最初のバッチの葉の表面上に均一に噴霧された。

【0173】

(ミントの葉1gあたり)0.025gの塩化ナトリウム、0.02gのアスコルビン酸ナトリウム、0.0284gの炭酸水素ナトリウム、0.138gの水、0.0025gの大豆レシチン及び0.05gの油を含む2番目のエマルジョン(B)が、2番目のバッチの葉の表面上に噴霧された。その後、被覆された葉は1,200W電子レンジオープン中の回転台上に置かれ、約110秒かけて、59%w/wの固体となるまで乾燥された。

20

【0174】

3番目のバッチの葉(C)は、組成物を用いて被覆されず、同様の方法でマイクロ波が照射された。

【0175】

最後に、4番目のエマルジョン(D)が、(ミントの葉1gあたり)0.012gの塩化ナトリウム、0.018gのアスコルビン酸、0.0284gの炭酸水素ナトリウム、0.11gの水、0.001gの大豆レシチン及び0.05gの油を含んで作製され、4番目のバッチの葉の表面上に噴霧された。被覆された葉は、電子レンジオープン中、前記の通り1200Wで乾燥されたが、最終的な水分含量が20%あるいは10%(w/w)になるまで乾燥された。

30

【0176】

得られた製品は保湿フィルム中で一晩平衡化され、水分含量について分析され、色、質感、味及び香りについて分析された。被覆なしで、マイクロ波照射された製品(C)は、極めて褐色であり、苦い風味を有していた。それに比べ、エマルジョン((A)、(B)及び(D))で処理され、マイクロ波を照射された葉は強い緑色を呈し、新鮮な未乾燥の葉と同様の素晴らしい新鮮なミントの香り及び風味を有していた。

40

【0177】

処理Dを用いて保存されたミントの葉は、保湿フィルムで包装された。10%水分含量の葉は、少なくとも1年間、常温(24℃)で保存可能であり、葉は、明るい緑色を保持し、際立った強いミントの香り、味及び色を有したままであった。20%水分含量の葉は、少なくとも6ヶ月、家庭用冷蔵庫(約4~10℃)内で貯蔵された場合、保存可能であり、また、明るい緑色及び強いミントの香り及び味を保持していた。

【0178】

(例7)

50

新鮮なパセリ（ペトロセリウム属）は、トリミングされ、固形分が11% w/wと測定された。（パセリの葉1gあたり）0.025gの塩化ナトリウム、0.02gのエリソルビン酸ナトリウム、0.02gの炭酸水素ナトリウム、0.138gの水、0.004gの大豆レシチン及び0.07gの油を含むエマルジョンが、例1に記載のように、葉の表面上に均一に噴霧された。その後、被覆された葉は1,200W電子レンジオープン中の回転台上に置かれ、約110秒かけて、59% w/wの固体となるまで乾燥された。別バッチの葉は、全く組成物を用いて被覆されず、同様の方法でマイクロ波が照射された。

【0179】

得られた製品は、水分含量について一晩平衡化され、その後、色、質感、味及び香りについて分析された。被覆なしで、マイクロ波照射された製品は、極めて褐色であり、苦い風味を有していた。それに比べ、前記エマルジョンで処理され、マイクロ波を照射された葉は、強い緑色を呈し、新鮮な未乾燥の葉と同様の、素晴らしい新鮮なパセリの香り及び風味を有していた。

10

【0180】

（例8）

新鮮な赤唐辛子は、2mm厚さの薄切りとして前処理され、固形分は16% w/wと測定された。（前処理済みの唐辛子1gあたり）0.02gの塩化ナトリウム、0.0067gのアスコルビン酸、0.0032gの炭酸水素ナトリウム、0.11gの水、0.0015gの大豆レシチン、0.05gの油を含むエマルジョンが、ゆっくり回転するタンブラー中2.5分間かけて、薄切りの表面上に均一に噴霧された。その後、被覆された薄切りは600W電子レンジオープン中の回転台上に置かれ、8分かけて、50% w/wの固体となるまで乾燥された。得られた製品は、室温まで冷却され、保湿フィルムで包装され、-18における長期保存の前に、一晩平衡化された。製品は、明るい赤色を保持しており、新しく切断されたばかりの赤唐辛子のもつ典型的な甘い香りがあり、そして、非常に辛味があった。

20

【0181】

（例9）

新鮮なキズイセンは、市場から入手し、花弁を茎から取り外し、固形分は8% w/wと測定された。野菜油を含む組成物が、花弁1gあたり0.49gの割合で花弁に塗布された（サンプルA）。もう一つの花弁のサンプルは、被覆されずそのままであった（サンプルB）。油で処理された花弁サンプルAは、600Wに設定された電子レンジオープン中、単層中の回転台上に置かれ、7分間、あるいは合計4,200W、マイクロ波照射され、50% w/w固体になるまで乾燥された。被覆されていない花弁サンプルBは、同様に、50%固体になるまで乾燥されたが、1,200Wで6分間、あるいは72,000Wを要した。その後、2種のサンプルの香りが比較され、サンプルAが極めて強い香りを有しているのに比べて、サンプルBはかなり穏やかな香りであった。サンプルAの色は、新鮮な花弁の濃縮された形として保持されていた。

30

【0182】

（例10）

バジルの葉（オシマム属）は、例1に記載の通り、前処理及び乾燥処理されたが、葉に塗布された組成物中の塩化ナトリウム（塩）の量は、表6に挙げる通り、変化させた。処理A~Fにおいて、組成物は、表6に明示された塩化ナトリウムの%を与えるだけの量、及び葉重量に対して表現される、エリソルビン酸ナトリウム（0.75%）、炭酸水素ナトリウム（0.75%）、ひまわり油（5%）、レシチン（0.15%）及び水（13.8%）が、葉に塗布された。消極的な対照処理も行われ、葉は何のコーティングもなされなかった（処理G）。

40

【0183】

被覆された葉は、平均2分間、55~65%固体になるまでマイクロ波照射された。処理A~G各々の乾燥葉は冷却され、保湿フィルムの小袋に包装され、水分含量について平衡化され、その後、1日目に貯蔵観察のため、-18で置かれた。

50

【 0 1 8 4 】

【表 6】

処理	葉重量に対する NaCl%	緑色保持率%
A	5	100%
B	2.5	100%
C	2.0	100%
D	1.5	100%
E	0.75	90%
F	0	60%
G	0	30%

10

【 0 1 8 5 】

塩濃度が減少するにつれて、褐変しやすさが増加し、許容できる色の閾値は、0.75%塩化ナトリウム（処理A～E）であることがわかった。処理Fにおいて塩化ナトリウムが完全に割愛された場合、緑色は、塩化ナトリウム含量が高い他のサンプルに比べ、それほど明るい緑色ではなかったが、組成物中の他の材料によって、ある程度の酵素不活性化及び部分的な色の安定性が得られた。しかしながら、何の組成物コーティングも施されなかった場合、葉はマイクロ波乾燥後すぐに褐色化し、大半の緑色が失われ、包装フィルム中、数時間の平衡化後には、葉は許容できない程、オリーブグリーン～暗褐色に変化した。サンプルA、B、C、D及びEは、素晴らしいバジルの風味及び香りを有していたが、Fはやや弱い風味であった。サンプルGは、苦味があり、非常に弱いバジルの香りがあったが、枯れたような香りの方が強かった。

20

【 0 1 8 6 】

(例 1 1)

新鮮な生姜の根茎は、皮を剥き（任意）、1.5mm厚さに薄切りにされ、前処理された。固形分は19.6%w/wと測定された。（前処理済みの生姜1gあたり）0.012gの塩化ナトリウム、0.004gのクエン酸、0.138gの水、0.002gの大豆レシチン及び0.05gの油を含むエマルジョンが、ゆっくり回転するタンブラー中2.5分間かけて、薄切りの表面上に均一に噴霧された。その後、被覆された薄切りは600W電子レンジオープン中の回転台上に置かれ、4分40秒かけて、55%w/wの固体となるまで乾燥された。得られた製品は室温まで冷却され、保湿フィルムで包装され、-18℃における長期保存前に一晚平衡化された。製品は明るい黄色を維持しており、新鮮な生姜のもつ、典型的な生姜の香りを有し、非常に辛味があった。

30

【 0 1 8 7 】

(例 1 2)

新鮮なニンニクは、皮を剥いた鱗片を2～2.5mm厚さに薄切りにすることによって前処理され、固形分は28.7%w/wと測定された。（前処理済みのニンニク1gあたり）0.025gの塩化ナトリウム、0.002gのアスコルビン酸、0.138gの水、0.002gの大豆レシチン及び0.05gの油を含むエマルジョンが、ゆっくり回転するタンブラー中2.5分間かけて、薄切りの表面上に均一に噴霧された。その後、被覆された薄切りは600W電子レンジオープン中の回転台上に置かれ、3分30秒かけて、重量比55～65%w/wの固体となるまで乾燥された。得られた製品は室温まで冷却され、保湿フィルムで包装され、-18℃における長期保存前に一晚平衡化された。製品はクリーム色を保持しており、新鮮なニンニクのもつ、典型的な香りを有し、刺激の強い味が

40

50

した。

【0188】

(例13)

新鮮なバジルの葉は、下記のように処理されることが可能である。

【0189】

【表7】

成分	比率 (%)
塩化ナトリウム	9.590
アスコルビン酸	6.828
炭酸水素ナトリウム	10.894
水	52.934
大豆レシチン	0.575
ひまわり油	19.179

10

20

【0190】

処理手順

1. 茎付きの新鮮なバジルの葉を準備。
2. 洗って、サラダスピナーで攪拌(15~20秒)。
3. 鋭利なナイフを用い、茎に対して直角に3.5cm間隔で裁断。
4. 切断された葉を茎から選り出す。
5. 切断された葉を18g(実際のバッチサイズ)量る。
- 6a. 炭酸水素ナトリウム、アスコルビン酸、及び水をビーカーに計量。気体を発生しながら、反応を最後まで進行させる(20秒)。
- 6b. 次に、塩化ナトリウム、油、大豆レシチンを加える。スプーンあるいは大量の場合はスティックミキサーで攪拌し、エマルジョンを調整する。
7. 中速の密閉タンブラー内の葉に組成物(4.69g)を注ぎ入れる。
8. 5分間(1バッチの場合、4倍バッチの場合は2分間)攪拌する。
10. 電子レンジの回転ラック上方5cm位置にあるテフロン(登録商標)マット上へ葉を置く。
11. 1200W(例えば、100%出力設定)で1分50秒(あるいは2分未満)、テスト乾燥を行い、目標重量55%固体を得るため、重量を確認する。
12. MW(メガワット)乾燥を続け、重量比で目標55%の固体を得る。
13. シェイカーに入れるため必要であれば、乾燥後すぐに刻む。
14. 密封された保湿フィルム中、一晚4で平衡化させ、その後-18で貯蔵する。

30

40

【0191】

(例14)

新鮮な生姜は、下記のように処理されることが可能である。

【0192】

【表 8】

成分	比率 (%)
塩化ナトリウム	5.839
クエン酸	1.946
水	67.153
大豆レシチン	0.730
ひまわり油	24.331

10

## 【0193】

## 処理手順

1. 生姜の皮を剥く。
2. ベンリナー（登録商標）を用い生姜を1.5mm厚さの薄切りにする。
3. 鋭利なナイフで2mm幅に細かく刻む（市販されているシュレッダーをこの用途に使用することができる）。
4. 細かく刻んだ材料を18g（実際のバッチサイズ）計量する。
5. 別に溶質をビーカーに計量する。スプーンで攪拌しエマルジョンを調整する。
6. タンブラー中の生姜の細片上に、エマルジョン（5.55g）を注ぐ。
7. 5分間攪拌する。
8. 生姜の細片を、平坦なセラミック皿の上方約5cmの位置にある単層テフロン（登録商標）網の上に置く。
9. インバータ電子レンジの回転ラック内に置く。
10. 600W（50%出力設定）まで4分40秒間（あるいは5分未満）、テスト乾燥を行い、芳香成分の放出を最小限に抑えて乾燥させる。
11. 目標55%の固体を得るまで乾燥する。
12. シェイカーに入れるため必要であれば、乾燥後すぐに刻む。
13. 密封された保湿フィルム中、一晚4で平衡化させ、その後-18で貯蔵する。

20

30

## 【0194】

## （例15）

新鮮な赤唐辛子は、下記のように処理されることが可能である。

## 【0195】

【表 9】

成分	比率 (%)
塩化ナトリウム	10.45
アスコルビン酸	3.50
炭酸水素ナトリウム	1.67
水	57.47
大豆レシチン - Y e l k i n A D M	0.78
ひまわり油	26.12

10

20

## 【 0 1 9 6 】

## 処理手順

- 1 . 赤唐辛子全量を準備し、先端を切り落とす。
- 2 . 前記赤唐辛子をスライサー（フードプロセッサー）に通し、2 mm厚さの薄切りを得る。
- 3 . 網に通して種を取り除き、種は廃棄する。
- 4 . 唐辛子の薄切りを18 g（実際のバッチサイズ）計量する。
- 5 . 別に溶質をビーカーに計量する。スプーンで攪拌しエマルジョンを調整する。
- 6 . タンブラー中の唐辛子の薄切り上に、エマルジョン（3.8 g）を注ぐ。
- 7 . 2.5分間攪拌する。
- 8 . 唐辛子の薄切りを、平坦なセラミック皿の上約5 cmの位置にある単層テフロン（登録商標）網の上に置く。
- 9 . インバータ電子レンジの回転ラック内に置く。
- 10 . 600 W（50%出力設定）まで8分30秒間（あるいは9分未満）、テスト乾燥を行い、芳香成分の放出を最小限に抑えて乾燥させる。
- 11 . 目標55%の固体を得るまで乾燥する。
- 12 . 密封された保湿フィルム中、一晚4 で平衡化させ、その後 - 18 で貯蔵する。

30

## 【 0 1 9 7 】

本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、様々な変更が加えられ得ることは、本発明分野における当業者には理解されよう。

40

## 【 0 1 9 8 】

本明細書で言及した既に関示された全ての刊行物は、本開示が、オーストラリアあるいは他のいかなる国においても、当該技術分野における共通の一般知識の一部を形成する承認となるものではないことを、理解されたい。

## 【 0 1 9 9 】

本発明にかかる、後述の特許請求の範囲及び前述の説明において、言語あるいは必要な含意を表現するため、文脈上他の意味に解すべき場合を除き、用語「含む（comprise）」、あるいは「comprises」又は「comprising」などの変化形は、包含的な意味で使用される、すなわち、すでに述べた要素の存在を特定するものであり、本発明の様々な実施形態

50

における、さらなる要素の存在あるいは追加を排除するものではない。

---

フロントページの続き

(72)発明者 デボラ アン ルイス

オーストラリア国 2018 ニュー サウス ウェールズ州, ローズベリー, ロスチャイルド  
アベニュー 128 - 130 ファースト フロア イースト バイロン フード サイエンス  
ピーティーワイ リミテッド内

審査官 斉藤 貴子

(56)参考文献 特開2007-312764(JP, A)

米国特許第04418083(US, A)

特開2006-340715(JP, A)

特開平03-168043(JP, A)

Journal of Food Engineering, 2001年, Vol.49, No.2-3, P.185-191

Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1999年, Vol.47, P.3028-3035

Trends in Food Science & Technology, 2006年, Vol.17, No.10, P.524-534

International Journal of Food Science and Technology, 2003年, Vol.38, No.4, P.411-420

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01N 3/00

A23B 7/00