

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第4616413号  
(P4616413)

(45) 発行日 平成23年1月19日(2011.1.19)

(24) 登録日 平成22年10月29日(2010.10.29)

(51) Int. Cl.	F 1
A 2 3 L 1/30 (2006.01)	A 2 3 L 1/30 B
A 2 3 F 3/00 (2006.01)	A 2 3 L 1/30 Z
	A 2 3 F 3/00

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-90898 (P2010-90898)	(73) 特許権者	502089567
(22) 出願日	平成22年4月9日(2010.4.9)		株式会社千草物産
審査請求日	平成22年4月9日(2010.4.9)		沖縄県那覇市仲井真246-1
早期審査対象出願		(74) 代理人	100092200
			弁理士 大城 重信
		(74) 代理人	100110515
			弁理士 山田 益男
		(72) 発明者	赤嶺 茂昌
			沖縄県那覇市仲井真246-1 株式会社
			千草物産内
		(72) 発明者	田水 宏美
			沖縄県那覇市仲井真246-1 株式会社
			千草物産内
		審査官	小金井 悟
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発酵食材の製造方法および発酵食品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

原材料を微生物によって発酵させる発酵食材の製造方法であって、草根木皮、葉草、乾燥植物、穀物、キノコ類から選択される4種類以上の植物片を混合してなる原材料を前処理後に麹菌を添加して麹菌発酵させる麹菌発酵工程、該発酵工程の後に前記麹菌の活動を休止させ多糖類から単糖類への加水分解反応を促進させる糖化処理工程、次いで乳酸菌を添加して乳酸菌発酵させる乳酸菌発酵工程、さらに酵母菌を添加して酵母菌発酵させる酵母菌発酵工程を順に有することを特徴とする発酵食材の製造方法。

【請求項2】

前記麹菌は焼酎用黄麹菌である請求項1に記載の発酵食材の製造方法。

10

【請求項3】

前記請求項1又は2に記載の製造方法によって生成された発酵食材を乾燥・焙煎して作られることを特徴とする発酵食品。

【請求項4】

前記発酵食品が発酵健康茶である請求項3に記載の発酵食品。

【請求項5】

前記発酵食品が前記発酵食材を乾燥・焙煎後粉碎して粉末にしてなる又は該粉末を打錠してなる健康補助食品である請求項3に記載の発酵食品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

## 【0001】

本発明は、発酵食材の製造方法および発酵食品、特に微生物を活性化するための余分な添加物を添加することなく、本来の原材料のみで良好に均一に発酵させることができ、且つその特徴成分に含まれる栄養素の体内への吸収効率が高く、なお且つ原材料の苦み・臭みが取れ、香り高くマイルドでほのかに甘い発酵食材を好適に製造することが出来る発酵食材の製造方法、及びお湯を注ぐだけで短時間に原材料特有の特徴成分を抽出することが出来る発酵健康茶等の発酵食品に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

漢方原料となる自然草は、人の健康増進・滋養強壮に良い機能性成分または生理活性成分を豊富に含んでいる。そのため、これらの自然草が成分の一部として配合された健康食品または健康食材が市場に出ている。健康食品に代表される健康茶は、機能性成分または生理活性成分を豊富に含み、人の健康増進・滋養強壮に効能・効果がある反面、多くは原材料特有の独特の苦みや臭みを持っているため、健康茶の需要は緑茶、ウーロン茶等に比べあまり高くない。

10

ところで、ウコン等の漢方原料を微生物を利用して発酵させることにより、ウコン特有の苦み成分のみを十分に除去することが出来るとされるウコン茶の製造方法が知られている（例えば、特許文献1を参照。）。

このウコン茶の製造方法は、ウコンにデンプン類および発酵菌として紅麹菌を加えてウコンを発酵させることにより、ウコンが有する肝機能改善作用を維持したまま、ウコン特有の苦み成分のみを十分に除去することが出来るとされている。ウコンにデンプンを加えるのは、そのデンプンを紅麹菌が加水分解して糖類を生成し、その糖類を栄養源として紅麹菌が増殖し、紅麹菌が分泌する酵素の触媒作用によってウコン発酵を長期間に亘り活性化させるためである。

20

同様な製造方法であるが、デンプンに代えて糖類を直接添加し、微生物として乳酸菌を使用したウコン食材の製造方法も知られている（例えば、特許文献2を参照。）。

また、原料の持っている苦みや独特の臭みを緩和するために、殺菌処理した原料とともに乳酸菌、酵母菌、麹菌の中から選択した1種又は複数の微生物を加えて任意の時間発酵させる発酵健康茶の製造方法が知られている（例えば、特許文献3を参照。）。

この製造方法は、1種又は複数の上記微生物の発酵によって原料の苦みや臭み成分を分解して、原料の苦みや臭みを和らげる方法であるが、微生物の発酵効率を高めるために発酵の媒体として海洋深層水を利用したことが特徴である。また、海洋深層水に含まれるミネラル成分を健康茶に浸透させるために、海洋深層水の原水、脱塩水、濃縮水の何れか1種又は複数種を用いることとしている。

30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開平11-299444号公報

【特許文献2】特許第2949411号公報

【特許文献3】特許第3530510号

40

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

特許文献1ではウコンの発酵を促進するためにデンプンである精白米、フスマ等を添加して麹菌を活性化させている。しかしながら、これらのデンプン類は本来のウコン茶の原料としては不要なものであり、製造コストを増大させることになる。更に、麹菌によりデンプン類が十分に加水分解されずに残留すると、ウコン本来の風味を阻害する要因ともなり好ましくない。

また、特許文献2に記載の製造方法は、ウコンの根茎を乳酸発酵させるものであるが、乳酸菌はブドウ糖を分解して増殖するため、乳酸菌を活性化させるために茶の原材料の他

50

に精穀残渣及び糖類を加えている。従って、特許文献2に記載の製造方法もやはり特許文献1の場合と同様な問題点がある。

一方、特許文献3に記載の製造方法は、調合タンクに海洋深層水と複数種の原料と共に、乳酸菌、酵母菌、麹菌の中から選択した1種又は複数の微生物を混合して発酵させている。この場合、海洋深層水は発酵を促進する作用がある旨が記載されている(引用文献3の段落[0019]参照。)。仮に、海洋深層水が発酵を促進する作用があるとしても、1種の菌を利用した場合は、その菌が得意とする原材料は良好に発酵されても、全ての原材料を良好に発酵させることは困難である。また、たとえ複数種の微生物を加えたとしても、それぞれの微生物にはそれぞれが活性化する最適温度・環境があるので、一律の環境で全ての微生物が活性化することは不可能であり、やはり全ての原材料を良好に発酵させることは困難である。

10

そこで、本発明は、かかる従来技術の問題点に鑑みなされたものであって、微生物を活性化するための余分な添加物を添加することなく、本来の原材料のみで良好に均一に発酵させることができ、且つその特徴成分に含まれる栄養素の体内への吸収効率が高く、なお且つ原材料の苦み・臭みが取れ、香り高くマイルドでほのかに甘い発酵食材を好適に製造することが出来る発酵食材の製造方法、及びお湯を注ぐだけで短時間に原材料特有の特徴成分を抽出することが出来る発酵健康茶や健康補助食品等の発酵食品を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

20

前記目的を達成するために請求項1に記載の発酵食材の製造方法は、原材料を微生物によって発酵させる発酵食材の製造方法であって、複数種の植物片を混合してなる原材料を前処理後に麹菌を添加して麹菌発酵させる麹菌発酵工程、次いで乳酸菌を添加して乳酸菌発酵させる乳酸菌発酵工程、さらに酵母菌を添加して酵母菌発酵させる酵母菌発酵工程を順に有することを特徴とする。

本願発明者は、原材料以外の余分な添加物を添加することなく、堅い原材料も微生物によって満遍なく十分均一に発酵させることにより、成分の抽出の妨げとなる堅い繊維質や組織が微生物の酵素によって分解され、原材料特有の特徴成分をお湯を注ぐだけで簡単に抽出することが出来るようになるのではないかと考え、鋭意研究した結果本願発明に到達した。

30

従って、本願発明では、堅い原材料を微生物によって満遍なく十分均一に発酵させるために、上記3種類の微生物を時間を空けて原材料に順次作用させて原材料を満遍なく十分均一に発酵させるようにした。その際、後述するように、原材料以外の余分な添加物を添加することなく、発酵源となる各微生物の発酵作用を十分に(最大限に)活性化するように、微生物の添加順を麹菌 乳酸菌 酵母菌として原材料を順次発酵させるようにした。つまり、麹菌が分泌する酵素が原材料に含まれるデンプン質及びタンパク質をグルコース(ブドウ糖)及びアミノ酸へ各々分解する。このブドウ糖は、次発酵工程の乳酸菌と酵母菌の増殖のエネルギー源(栄養源)となり、乳酸菌と酵母菌の発酵作用を十分に活性化し、その結果、麹菌が得意としない原材料の葉、茎、花の発酵が乳酸菌と酵母菌の発酵作用によって好適に成され、原材料全体を満遍なく十分均一に発酵させることが可能となる。更に、アミノ酸は菌糸の組織となる。一方、アミノ酸は食材(お茶)に旨みやコクを与え、ブドウ糖は甘味を与えるため、これらは原材料の苦みを除去し食材の風味の向上に重要な役割を果たしている。

40

他方、乳酸菌は、麹菌が産生したブドウ糖を分解して増殖する。乳酸菌はその分解過程で乳酸(有機酸)を作り出すため、培地の水素イオン濃度(pH)が酸性に傾き、次発酵工程の酵母菌が発育しやすい環境を形成する。また、この有機酸は腸内で大腸菌等の活性を抑制すると共に、ミネラルの吸収効率を高める働きがあり、人の健康増進に非常に有用である。従って、本願発明によって製造される発酵食材の人の健康増進に対する効能・効果もより向上するようになる。

他方、酵母菌は、麹菌が産生したブドウ糖をアルコールと炭酸ガスに分解する。このア

50

ルコールと乳酸菌の産生した有機酸が結合し、香り成分が作られる（エステル化）。これにより、原材料の臭みを除去し食材（お茶）に独特の香りを与える。

結果的に、上記3種類の微生物による原材料の発酵を上記発酵順とすることにより、麹菌が乳酸菌と酵母菌の栄養源（エネルギー源）となる糖を供給し、乳酸菌が酵母菌を活性化させる水素イオン濃度に調整するというように微生物同士が相互に密接に連鎖しながら原材料の発酵が進行するようになり、原材料の全体を満遍なく十分均一に発酵させることが可能となる。加えて、上記発酵作用の代謝産物としてのアミノ酸、ブドウ糖、エステル化合物は、原材料の苦みや臭みを和らげ、発酵食材にコクや旨み、ほのかな甘味、香り等の独特の風味、香りを与えるようになる。また、乳酸はミネラルの体内への吸収効率を高める。

10

#### 【0006】

そして、本発明の発酵食材の製造方法では、前記麹菌発酵工程の後、即ち前記原材料を前記麹菌によって発酵させた後で前記乳酸菌を添加する前に、該麹菌の活動を休止させ多糖類から単糖類への加水分解反応を促進させる糖化处理工程を設けることとした。

上述した通り、麹菌が分泌する酵素にはデンプン質（多糖類）をブドウ糖（単糖類）に加水分解する反応を活性化させる作用がある。麹菌による原材料の発酵が十分進行したタイミングで麹菌の活動を停止させると（麹菌による酵素の分泌を停止させると）、デンプン質の加水分解反応が促進される方向に平衡が移動し、ブドウ糖が速やかに生成されるようになる。このブドウ糖は次発酵の乳酸菌および酵母菌の栄養源となりその活動を活性化すると共に、発酵食材の苦みを和らげ、甘味を与えるようになる。

20

従って、上記発酵食材の製造方法では、麹菌による原材料の発酵が十分進行したタイミングで麹菌の活動を停止させることにより、次発酵の乳酸菌および酵母菌の栄養源となるブドウ糖の産生を促進し乳酸菌および酵母菌の活動を活性化すると共に、発酵食材の苦みを和らげ、甘味を与えるようにした。

#### 【0007】

請求項2に記載の発酵食材の製造方法では、前記麹菌は焼耐用黄麹菌であることとした。

上述した通り、麹菌が分泌する酵素にはデンプン質をブドウ糖に加水分解する反応を活性化させる作用がある。従って、麹菌の酵素の産生能力（酵素力価）は高いとデンプンの加水分解反応がより促進され、その結果多くのブドウ糖が産生されるようになる。

30

そこで、上記発酵食材の製造方法では、糖を作る手助けをする酵素（アミラーゼ）の産生能力（酵素力価）が白麹菌や黒麹菌と比べて一段と高い「焼耐用黄麹菌」を選定して、乳酸菌および酵母菌の栄養源となるブドウ糖をより多く産生するようにした。

#### 【0008】

前記目的を達成するために請求項3から5に記載の発酵食品は、前記請求項1から2に記載の製造方法によって生成された発酵食材を乾燥・焙煎して作られることを特徴とする。

上記発酵食材は、上記3種類の微生物による原材料の発酵を上記発酵順とすることにより、原材料の全体を満遍なく十分均一に発酵させたものである。特に、この発酵により、上記発酵食材は原材料の堅い繊維質や組織が分解されて原材料特有の特徴成分が抽出しやすい状態にある。

40

また、上記麹菌および乳酸菌による原材料の発酵によって、上記発酵食材は、アミノ酸、糖類、乳酸およびミネラル類等の栄養素を豊富に含むようになる。このアミノ酸および糖類により発酵食材は苦みが取れ、コクや甘味を有するようになる。この乳酸はミネラルの体内への吸収効率を高める働きがある。

更に、上記乳酸菌および酵母菌による原材料の発酵によって、上記発酵食材は臭みが取れ、独特の香りを有するようになる。

従って、上記発酵食材を乾燥・焙煎することにより、お湯を注ぐだけで短時間に原材料特有の特徴成分を抽出することができ、且つその特徴成分に含まれる栄養素の体内への吸収効率が高く、なお且つ原材料の苦み・臭みが取れ、香り高くマイルドでほのかに甘い発

50

酵健康茶として、或いは乾燥したものを焙煎することなく、顆粒、錠剤等に加工することにより、そのまま飲食できる人の健康増進・美容促進に有効な発酵健康補助食品（サプリメント）として提供することが出来るようになる。

【発明の効果】

【0009】

本発明の発酵食材の製造方法によれば、微生物を活性化するための余分な添加物を添加することなく、本来の原材料のみを満遍なく十分均一に発酵させることが出来る。これにより、本発明の発酵食材の製造方法によって製造される発酵食材は、以下に記す効果を奏する。

（１）麹菌発酵工程、乳酸菌発酵工程、酵母菌発酵工程を順に行うことでそれぞれの菌が有する特性を効果的に活用して、従来均一な発酵が困難であった発酵条件が異なる複数種類の草根木皮が混在する原材料を、均一に効率的に発酵させることができる。

10

（２）発酵を促進するための添加物は一切使用しないので、添加物が残留することがなく原材料本来の風味が得られる。

（３）お湯を注ぐだけで短時間に原材料特有の特徴成分（人の健康増進に有効な機能性成分および生理活性成分）を抽出することができる発酵健康茶を得ることが出来る。

（４）麹菌発酵および糖化によって産生されるブドウ糖によって、原材料の苦みがとれて、マイルドでほのかに甘い味となる。

（５）麹菌発酵で産生されるアミノ酸によって旨みやコクを与える。

（６）乳酸菌発酵によって産生される乳酸菌は、ミネラルの吸収効率を高める。

20

（７）乳酸菌発酵によって産生される乳酸と、酵母菌発酵によって産生されるアルコールが結合すること（エステル化すること）によって、原材料の臭みが取れ、独特の香りを有するようになる。

（８）本発明による発酵健康茶は、原材料を細かく砕いていないので素材自身の独特の色・香り・風味を楽しむことが出来る。

（９）発酵食材を乾燥・焙煎することにより、従来の健康茶が敬遠される大きな原因であった原材料特有の苦みや臭みが取れ、香り高くまろやかでほのかに甘い発酵健康茶となる。

（１０）発酵食材を顆粒、錠剤等に加工することにより、そのまま飲食できる健康増進・美容促進に有効な発酵健康補助食品（サプリメント）を得ることが出来る。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図１】本発明の発酵食材の製造方法の構成を示すフロー図である。

【図２】本発明の実施例１に係る発酵健康茶（キザミ）の製造方法を示すフロー図である。

【図３】本発明の実施例２に係る発酵健康補助食品（粒）の製造方法を示すフロー図である。

【図４】本発明によって製造された発酵健康茶の効能・効果を示すために、実施例の発酵健康茶及び同原材料からなる比較例の非発酵茶をケールに与えた場合の、それらの成長状態を示す写真である。

40

【図５】本発明に係る実施例及び比較例の発酵工程におけるpHの経時変化を示す線図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図に示す実施の形態により本発明をさらに詳細に説明する。

【0012】

図１は、本発明の発酵食材の製造方法１００の基本構成を示すフロー図である。なお、本製造方法１００によって製造される発酵食材は、例えばお湯を注いで飲まれる発酵健康茶（キザミ）、或いは顆粒物または錠剤等の形態でそのまま飲食される発酵健康補助食品（サプリメント）等の健康食品に適用することが出来る。各発酵食品に対応した各構成の

50

個別具体例（実施例）については、図 2 ~ 3 を参照しながら後述する。

#### 【 0 0 1 3 】

先ず、発酵食材の原材料としては、漢方薬の原料となる草根木皮、薬草、乾燥植物の根・皮、穀物、キノコ類等の内から 1 種又は複数種、望ましくは 4 種類以上（実施例では 29 種類）が選択される。

原材料として、例えば、生活習慣病の予防や改善に効果があるとされるエビスグサ、鎮静作用・催眠作用が有るとされるサネブトナツメ、糖尿病に効果があるとされるバンレイ、血液をサラサラにする効果があるとされるクチナシ、いぼ取り効果や美白作用効果があるとされるハトムギ、滋養強壮効果があるとされるオウセイ（ナルコユリ）、ホルモンバランスの維持に効果があるとされるヤマノイモ、肝機能の改善や抗酸化力に優れているとされるウコン（秋ウコン、春ウコン）、高血圧や糖尿病に効果があるとされるクマザサ、ポリフェノールが多く含まれているグアバ、余分な糖のブロックに効果があるとされるギムネマ、体調を整える効果があるとされるコフキダケ、抗血液凝固作用を有するとされるレイシ、健胃薬として用いられているヒキオコシ、脂肪の吸収を抑える作用があるウーロン、脂肪分解に優れているとされるプァール、50 種類以上のサニボンが含まれているアマチャヅル、沖縄三大薬草のひとつで脂肪対策に効果があるとされるクミスクチン、体の石を追い出す作用があるとされているウラジログシ、沈静効果があるとされるシソヨウ、血圧低下作用があるとされるクコヨウ、抗炎症作用・利尿作用・鎮吐作用があるとされるピワヨウ、利尿作用・動脈効果予防作用があるとされるドクダミ、緩和作用・止渴作用があるとされているカンゾウ、健胃作用があるとされるガジュツ、滋養強壮に優れているとされているゴカヒ、血行促進作用があるとされるベニバナ、発汗・発散作用・健胃作用があるとされるケイヒ等の漢方の生薬が好適に採用できる。しかしながら、本発明の健康食材の原料は上記のものに限るものではない。

このように、多種類の原料のうち、主に根や皮には体を温める性質（陽）があり、葉や実には体を冷やす性質（陰）があり、この陽と陰のバランスをとることによって中庸にし、体が冷え易い体質でも火照りやすい体質の人にも良好に飲食できる健康食品が得られる。

上記原料全部を用いることによって、それらの原料がもつ作用の相乗効果が期待できるが、例えば、上記原料のうち、エビスグサ、サネブトナツメ、バンレイ、クチナシ、ハトムギ、オウセイ、ヤマノイモ、秋ウコン、春ウコンの 9 種類を採用してもバランスの取れた従来にない良好な健康発酵茶を得ることができる。

#### 【 0 0 1 4 】

次に、原材料に応じた前処理を実施する（前処理工程、ステップ 1）。例えば、原材料の小片化、洗浄、水への浸漬、原材料のスチーム加熱等を行う。

#### 【 0 0 1 5 】

次に、原材料に麹菌を添加して原材料を発酵させる（麹菌発酵工程、ステップ S 2 ~ S 3）。麹菌の種類は、特に限定されるものでなく、焼酎用黄麹菌、黒麹菌、白麹菌、赤麹菌等が採用可能であるが、焼酎用黄麹菌は、多糖類の加水分解反応を助長する酵素（ $\alpha$ -アミラーゼ等）の産生能力（酵素力価）が他の麹菌に比べ特段に高いので望ましい。しかしながら、原材料の種類によっては、焼酎用黄麹菌より酵素力価は多少劣るが、他の麹菌、例えば白麹菌、黒麹菌を添加して原材料を発酵させることも可能である。

麹菌の添加量は、焼酎用黄麹菌の場合、原材料の 0.015 ~ 0.09 重量%（以下、特に区別しない限り、%は重量%である。）の範囲が望ましい。添加量が 0.015% より少ないと、活性化が弱く他の雑菌が混じって原材料が汚染されるおそれがあり、添加量が 0.09% より多いと、原材料はそれ以上発酵しないので発酵効率上好ましくないからである。また、雰囲気温度は 32 ~ 37 で、湿度は 70 ~ 80% であることが望ましい。また、発酵時間は原材料の種類によって異なるが、1日 ~ 4日 が望ましい。

#### 【 0 0 1 6 】

次に、麹菌の活動を休止させて糖を生成する（糖化处理工程、ステップ S 4）。麹菌は原材料の堅い繊維質、組織を分解する働きがあり、同時に麹菌が分泌する酵素は、原材料

10

20

30

40

50

に含まれるデンプン質をブドウ糖に加水分解する働きがある。生成されたブドウ糖は後工程で使用される乳酸菌と酵母菌の増殖のエネルギー源となる。麹菌が十分に繁殖した後に、雰囲気温度を上げて麹菌の活動を強制的に休止させると、加水分解反応がより促進されて、ブドウ糖がより生成されるようになる。麹菌の活動を休止させる休止温度については、40 ~ 80 の範囲が望ましく、より望ましくは60 付近である。雰囲気温度の上昇が40 以下であると、糖化速度が遅く、実用的ではない。また、原料の劣化のおそれがある。また、80 以上に上昇させると、原料の有効成分が揮発してしまい、健康茶としての効果が軽減する。また、麹菌の活動を休止させる休止時間については、6時間~13時間が望ましい。13時間を超えて休止させても、生成されるブドウ糖の量はあまり変わらないからである。

10

**【0017】**

次に、原材料を麹菌で発酵させた一次発酵物に乳酸菌を添加して発酵させる（乳酸菌発酵工程、ステップS5~S6）。乳酸菌の添加量は、原材料の0.05~0.5%が望ましい。添加量が0.5%より多いと、一次発酵物が過剰に発酵して原材料の旨みを損なうため、あまり好ましくない。また、雰囲気温度は、20~35 が望ましい。温度が35より高いと、同様に過剰に発酵して好ましくない。また、発酵時間については、発酵食材の形態がお湯抽出タイプか顆粒・錠剤等のサプリメントタイプによって異なるが、総じて2時間~240時間（=10日間）となる。また、使用される乳酸菌は、植物性乳酸菌が望ましい。また、乳酸菌が産生する乳酸は、培地の水素イオン濃度（pH）を酸性とする働きがあり、次工程の酵母菌が増殖しやすい環境を形成する働きがある。同時に、乳酸は、

20

**【0018】**

次に、乳酸菌で発酵させた二次発酵物に酵母菌を添加して発酵させる（酵母菌発酵工程、ステップS7~S8）。酵母菌の添加量は、原材料の0.05~2.5%が望ましい。また、発酵時間については、発酵食材の上記形態によって異なるが、総じて2時間~120時間（=5日間）となる。酵母菌が分泌する酵素は、麹菌が産生したブドウ糖をアルコールと炭酸ガスに分解する働きがあり、そのアルコールは乳酸菌が産生する乳酸と結合して、原材料の臭みを消す独特の香り成分となる（エステル化）。

**【0019】**

次に、酵母菌で発酵させた上記発酵物（三次発酵物）を乾燥させる（乾燥工程、ステップS9）。乾燥時間については、水分含有量が10%以下になるまで乾燥させる。また、乾燥温度は50~55 が望ましい。

30

**【0020】**

最後に、必要に応じて乾燥させた3次発酵物を焙煎する（焙煎工程S10）。焙煎条件は、必ずしも一様でなく、原材料の種類、それから得る発酵食品によって異なるが、焙煎温度80~115、焙煎時間0.5~2時間の範囲が選択可能である。発酵健康茶の場合は発酵補助食品の場合と比べて焙煎度を低くするのが望ましい。発酵食品で錠剤等のサプリメントは焙煎しないで、乾燥状態の三次発酵物を粉末化した後、顆粒状にするか、あるいは打錠して錠剤を得る。

40

**【実施例1】****【0021】**

図2は、本発明の実施例1に係る発酵健康茶（キザミ）の製造方法200を示すフロー図である。

この発酵健康茶の製造方法200は、本発明の上記製造方法100をお湯を注いで飲まれる抽出タイプの発酵健康茶（キザミ）の製法に適用した場合の実施例である。

本実施例における発酵健康茶（キザミ）の原材料は、それぞれ乾燥したエビスグサ、サネトナツメ、バンレイ、クチナシ、ハトムギ、オウセイ、ヤマノイモ、秋ウコン、春ウコン、クマザサ、グァバ、ギムネマ、コフキダケ、レイシ、ヒキオコシ、ウーロン、パール、アマチャヅル、クミスクチン、ウラジロガシ、シソヨウ、クコヨウ、ビワヨウ、ド

50

クダミ、カンゾウ、ガジュツ、ゴカヒ、ベニバナ、ケイヒの29種類を用いた。

【0022】

ステップS1において、前処理工程として原材料を小片化して水に浸漬して十分水分を吸収させ、その後原材料を蒸して十分に柔らかくする。

【0023】

次に、ステップS2において、焼酎用黄麹菌 (*Asp.Oryzae*) を原材料に対して0.035%添加した。

【0024】

次に、ステップS3において、原材料に上記焼酎用黄麹菌が添加された一次混合物を発酵させる(麹菌発酵工程)。環境温度を34~37に設定し、環境湿度を63~80%に設定し、72時間(=3日間)発酵させた。なお、麹菌が分泌する酵素は、原材料に含まれるデンプン質をブドウ糖に、タンパク質をアミノ酸へと分解する。このブドウ糖は乳酸菌と酵母菌の増殖のエネルギーになり、アミノ酸は菌糸の組織となる。また、アミノ酸は、お茶に旨みやコクを、ブドウ糖は甘味を与えるため、風味の向上にも重要な役割をしている。

【0025】

次に、ステップS4の糖化处理工程において、環境温度を60に設定して10時間保持した。

麹菌発酵工程で黄麹菌を活動温度の32~37で3日間、原材料に生育させると、原材料全体に麹菌が繁殖するようになる。このタイミングで60まで温度を上げると、麹菌が活動を休止し、加水分解反応が促進され、速やかに糖が作られる。作られた糖は、乳酸菌および酵母菌の増殖の栄養源となる。この糖化は60の環境下に10時間置くと完了する。この糖化のおかげで、糖蜜や米ぬか等を補給せずに上記原材料のみで乳酸菌および酵母菌による発酵が可能となる。また、余った糖はお茶に甘味を与える。

【0026】

次に、ステップS5において、上記焼酎用黄麹菌発酵物(一次発酵物)に乳酸菌を添加する。

添加する量は、上記原材料の0.1%である。また、添加する乳酸菌としては、例えば、味噌製麹用乳酸菌スターター (*Lactococcus lactis* subsp. *lactis*) を使用した。

【0027】

次に、ステップS6において、上記一次発酵物に上記乳酸菌が添加された二次混合物を密閉して発酵させる(乳酸菌発酵工程)。環境温度を27に設定し、発酵時間は24時間とした。

乳酸菌は、麹菌が産生したブドウ糖を分解して増殖する。その過程で乳酸(有機酸)を作り出すため、pHが酸性に傾き、酵母菌が発育しやすい環境を形成する。また、この乳酸は人体にも有用成分で、ミネラルの吸収効率を高めるため、お茶の効能効果も向上する。更に、この乳酸はステップS8においてアルコールと結合して香りの成分を作り出す(エステル化)。

【0028】

次に、ステップS7において、上記乳酸菌発酵物(二次発酵物)に酵母菌を添加する。

添加する量は、上記原材料の0.1%とした。また、添加する酵母菌は、米由来の酵母菌と麹菌を小麦粉に自然培養させたもの(*Saccharomyces cerevisiae*)を採用した。

【0029】

次に、ステップS8において、上記二次発酵物に酵母菌が添加された三次混合物を発酵させる(酵母菌発酵工程)。酵母菌発酵は、環境温度27の密閉空間で例えば24時間培養して嫌気発酵させる。

酵母菌は、麹菌が産生したブドウ糖を分解して増殖する。その過程で、ブドウ糖をアルコールと炭酸ガスに分解する。このアルコールと乳酸菌が産生した乳酸が結合して、香り成分が作られる(エステル化)。これにより、原材料の臭みが取れ、お茶に香りが与えられる。なお、乳酸菌と酵母菌は共生できるため、同時に入れて発酵させることも可能であ

10

20

30

40

50



るが、乳酸菌を先に添加して乳酸を産生させておくことで、エステル化がよりスムーズに進行する。

【0030】

次に、ステップS9において、麹菌発酵工程、乳酸菌発酵工程および酵母菌発酵工程を経て得られた発酵食材を、50～55の雰囲気下で、水分含有量が10%以下になるまで乾燥させた。

【0031】

次に、ステップS10において、上記乾燥発酵食材を焙煎する。なお、焙煎温度は80～115で、2時間焙煎して、発酵健康茶を得た。

【実施例2】

【0032】

図3は、本発明の実施例2に係る発酵健康補助食品(粒)の製造方法300を示すフロー図である。

この発酵健康補助食品(粒)の製造方法300は、顆粒または錠剤等のいわゆるサプリメントタイプの発酵健康補助食品を製造する製法である。この発酵健康補助食品(粒)の製造方法300は、その基本的な構成については、上記発酵健康茶(キザミ)の製造方法200と同じであるが、この場合は焙煎工程を省き、乾燥工程後の三次発酵物を粉碎する粉碎工程(ステップS11)および、粉碎した食材を所定の形状に成形する打錠工程(ステップS12)が別途追加されている。打錠工程においても本発明では賦形剤や結合剤等の添加物を一切添加することなく、高圧によって打錠して良好な錠剤を得ることができた。なお、粉碎したものを顆粒状にすることもできる。

上記焙煎をしないサプリメントの製造工程において、乳酸菌発酵工程(ステップS6)において発酵時間が5日間とより長めに設定されている。同様に、酵母菌発酵工程(ステップS8)において発酵時間も2日間とより長めに設定して、発酵度をより高めた。

【0033】

表1は、実施例1で得られた本発明の上記発酵健康茶と比較例1として実施例1と全く同じ原料をもとに前処理工程後、発酵工程を有せずに乾燥後焙煎して製造した健康茶の各栄養成分の比較結果を示す表である。

この表から分かる通り、実施例1の発酵健康茶は殆ど全栄養成分において比較例1の健康茶を上回っている。特に、比較例1の健康茶では検出されない栄養成分が実施例1の発酵健康茶には好適に含まれていることは注目すべきである。

【0034】

10

20

30

【表1】

## 栄養成分比較 (財団法人日本食品分析センター分析)

	比較例1 キザミ100g当たり	実施例1 キザミ100g当たり
水分	3 g	5.2 g
たんぱく質	16.1 g	17.1 g
脂質	4.4 g	7 g
糖質	4.4 g	16.4 g
食物繊維	16.7 g	48.1 g
エネルギー	387 kcal	293 kcal
ナトリウム	18 mg	22.3 mg
リン	330 mg	357 mg
鉄	16 mg	23.9 mg
カルシウム	580 mg	720 mg
カリウム	1300 mg	1600 mg
マグネシウム	230 mg	262 mg
銅	978 $\mu$ g	0.9 mg
亜鉛	3.02 mg	3.56 mg
マンガン	23 mg	25.4 mg
セレン	12 $\mu$ g	20 $\mu$ g
総クロム	検出せず	0.1 mg
チアミン(ビタミンB1)	0.04 mg	0.14 mg
リボフラビン(ビタミンB2)	0.32 mg	0.58 mg
ビタミンB6	検出せず	0.37 mg
ビタミンE( $\alpha$ -トコフェノール)	検出せず	10.4 mg
フェロキノン(ビタミンK1)	検出せず	559 $\mu$ g
葉酸	検出せず	41 $\mu$ g
パントテン酸	検出せず	0.48 mg
乳酸	検出せず	2.46 g
遊離アルギニン	33 mg	46 mg
遊離リジン	4 mg	22 mg
遊離ヒスチジン	4 mg	21 mg
遊離フェニルアラニン	6 mg	56 mg
遊離チロシン	4 mg	53 mg
遊離ロイシン	5 mg	96 mg
遊離イソロイシン	4 mg	54 mg
遊離メチオニン	検出せず	9 mg
遊離バリン	8 mg	76 mg
遊離アラニン	17 mg	107 mg
遊離グリシン	3 mg	55 mg
遊離プロリン	70 mg	65 mg
遊離グルタミン酸	16 mg	202 mg
遊離セリン	10 mg	29 mg
遊離スレオニン	6 mg	46 mg
遊離アスパラギン酸	24 mg	115 mg
遊離トリプトファン	3 mg	13 mg
遊離 $\gamma$ -アミノ酸(GABA)	11 mg	13 mg
アミラーゼカ価	検出せず	40 単位/g

表2は、25～56歳の男女37人を対象とした実施例1で得られた発酵健康茶（キザミ）についてのモニターによる官能試験をそれぞれ実施した結果を示すものである。なお、各モニタ項目として、抽出タイプの発酵健康茶については「香り」と「味」とした。試験方法は、1日1回各々のタイミングで10日間の試飲させた。「香り」と「味」は、比較例1の健康茶と比較しながらモニタリングすることとした。その結果を表2に示す。その結果、表2に示すように、実施例1の発酵健康茶の「香り」及び「味」の官能要素については、全員が生薬独特の臭みがとれた、甘い、やさしい香りがするといった非常に肯定的な評価をしている。また、その他の意見として、「湯飲みの底に溜まったものを飲んでも渋くない。」、「飲むと体が温まり、それが持続した。」、「食事と一緒に摂ると、食後の胃もたれが無くなった。」等の意見もあった。

10

【0036】

【表2】

モニター項目	変化あり	分からない／ 無回答	具体的な意見
香り	37	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>・蜂蜜のような甘い香りがする</li> <li>・葉の青臭さがしなくなった</li> <li>・生薬の独特の臭いが和らいだ</li> <li>・リラックスできる、やさしい香りがする</li> </ul>
味	37	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生薬のクセのある味が和らいだ</li> <li>・甘味がかなり増した</li> <li>・後味がまるやかになった</li> </ul>

20

【0037】

また、表3は、表2の官能試験と同じく25～56歳の男女37人を対象とした実施例2で得られた発酵健康補助食品（粒）についてのモニターによる官能試験をそれぞれ実施した結果を示すものである。サプリメントタイプの発酵健康補助食品（粒）については「整腸作用」と「美容作用」とした。また、試験方法は、実施例2で得られた発酵健康補助食品（粒）を1日30粒ずつ、各々のタイミングで10日間の試飲とした。また、その結果を、表3に示すように、発酵健康補助食品（粒）の「整腸作用」及び「美容作用」のヘルス・ビューティ要素については、個人差があるものと考えられるが、ほぼ全員が、腸の働きが良くなった、或いは肌荒れ・吹き出物が改善した等の非常に肯定的な評価をしている。

30

【0038】

【表 3】

モニター項目	変化あり	分からない／ 無回答	具体的な意見
整腸作用	35	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・腸がよく動いている感覚があった</li> <li>・排便の回数が増えた</li> <li>・排便の量が増えた</li> </ul>
美容作用	31	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・繰り返して出していた吹き出物が出なくなった</li> <li>・モニターの10日間はニキビが出なかったが、止めたらずくに再発した</li> <li>・試飲している間は、赤いニキビの炎症が治まっていた</li> <li>・入浴後に目立っていた吹き出物の薄くなった</li> <li>・作業着の汗の臭いが和らいだ</li> </ul>

10

## 【0039】

図4は、実施例1によって製造された発酵健康茶の効能・効果を確認するために、植物に与えた場合の写真である。

この写真は、本発明の実施例1の発酵健康茶のキザミ3gに熱湯100ccを注ぎ、3分間蒸らして冷ました液を、植物（植物名：ケール）の苗木に2ヶ月間1日1回宛与えた時の栽培状況を示すものである（図4（a））。また、比較例として同種の苗木に実施例1と同様に比較例1の健康茶を同一条件で与えた時の栽培状況も併せて示した（図4（b））。

20

なお、上記栽培において、肥料を全く含まない土を使用し、栽培期間（2ヶ月）を通して肥料を一切与えなかった。更に、鉢の底から伸びた根が土の栄養を摂らないように、各鉢を地面から嵩上げされた状態に置いた。

この写真から明らかのように、実施例1の茶を与えた場合と比較例1の茶を与えた場合のケールの成長度合いに明らかな差があり、本発明の上記発酵健康茶（キザミ）は、植物の生長にも効果があることは明らかであり、このことから人の健康増進にも効果があると考えられる。

30

## 【0040】

## 比較例2

実施例1と同様な原料を基に、実施例1のステップS1からステップS3、4を経ないでステップS5 - ステップS10を行った。即ち麹菌発酵工程がなくて、乳酸菌発酵工程及び酵母菌発酵工程のみの発酵工程で発酵茶を製造した。

## 【0041】

## 比較例3

実施例1と同様な原料を基に、実施例1におけるステップS4（糖化处理工程）を省いて、麹菌発酵工程、乳酸菌発酵工程及び酵母菌発酵工程を経て発酵茶を製造した。即ち、麹菌発酵工程後、すぐに乳酸菌発酵工程、その後酵母菌発酵工程を経て発酵茶を製造した。

40

## 【0042】

## 比較例4

実施例1と同様な原料を基に、ステップS2において、実施例1との同様な量の焼酎用黄麹菌、乳酸菌、酵母菌を略同時に投入して、48時間培養して発酵茶を製造した。

## 【0043】

以上のように比較例2～4に示す手順で発酵を行って製造した発酵茶、及び実施例1の発酵茶の製造工程における各工程毎にpH値の測定を行った。pHの測定箇所は8検体に対して1検体に付き10箇所行い、合計80箇所の平均値を、表4及び図5に示す。図5は、pHの経時変化を示している。また、表4には、比較例及び実施例の各発酵茶につい

50

て、発酵の進行度の目安となる有機酸（コハク酸・乳酸）、アミノ酸（代表的なものとして、リジン、ヒスチジン、フェニルアラニン、チロシン、ロイシンの5種類）の分析結果を併記する。さらに、それぞれの各発酵茶について行った官能試験の結果も共に併記する。官能試験は、37人で行い、甘味・酸味・苦味について5段階評価をし、平均値を算出した。

【0044】

【表4】

	pH測定したステップ	比較例 2	比較例 3	比較例 4	実施例 1
		麹菌発酵なし。乳酸菌・酵母菌発酵のみ	麹発酵後、すぐに乳酸菌・酵母菌発酵	麹菌・乳酸菌・酵母菌を同時に投入して発酵	麹発酵、糖化後、乳酸菌・酵母菌発酵
pH測定結果	S3		6.3		6.3
	S4	5.7		5.6	5.3
	S6	5.6	5.4	5.7	4.8
	S8	5.6	5	5.7	4.7
成分分析結果	コハク酸	0.04g	0.06g	0.05g	0.16g
	乳酸	0.4g	2.01g	0.17g	2.46g
	リジン	1mg	3mg	1mg	22mg
	ヒスチジン	検出せず	3mg	検出せず	21mg
	フェニルアラニン	2mg	5mg	2mg	56mg
	チロシン	2mg	5mg	2mg	53mg
	ロイシン	2mg	9mg	2mg	96mg
官能検査結果	甘味	1	2	1	5
	酸味	2	5	1	1
	苦味	2	1	2	1
	その他	生葉の臭いがある 飲んだ後に酸味が残る	茸の様な臭いがある 香りが悪く飲めない	生葉独特の苦味がある あっさりしてコクがない	生葉の臭いがしない 甘味がある

【0045】

以上の実施例及び比較例の結果から、本発明において特に、（1）糖化処理工程を設けたこと、（2）麹菌、乳酸菌、酵母菌を順序良く入れることによる技術的メリットについて次のことが判明した。

（1）糖化処理のメリットについて

a. 複数の原料をブレンドしたもので、均一に発酵できる。

図5の線図に示す実施例から分かるように、麹菌発酵後に糖化させると、pH値が下がり酸性に傾く。これにより弱酸性で増殖する乳酸菌の活動環境を整えることができ、偏りが無く均一に発酵が進行する。本発明の実施例のように複数の素材をブレンドした原料を発酵させる場合、通常はデンプン質の多い豆・芋類に比べ、葉・茎類の発酵スピードが遅いに対し、糖化処理をしてpHを酸性に傾けると、乳酸菌の分解能が促進され、葉・茎類であっても短時間かつ均一に発酵を進行・完了させることができる。これは、糖化を省略する以外は実施例1と同条件の比較例3の発酵完了後のpH値が実施例1と比べて高いことから分かる。

b. お茶に甘味とコクを与える（ただ発酵させるだけではなく、発酵臭さのない美味しい発酵茶を作る）。

表4に示すように、官能検査結果より、比較例2～4は甘味の評価が実施例1と比べて特段に低い。これは、糖化させないことにより、麹菌酵素による加水分解が不完全となり、甘味の素となるデキストリンやグルコース（ブドウ糖）の生成が少なく、乳酸菌や酵母

菌は、このわずかに生成したブドウ糖から、酸味の素となる有機酸を合成するため、甘味が無く酸味が残るためである。これは、比較例3の分析結果でアミノ酸量が少なく、乳酸量が極端に多いことから裏づけられる。また、発酵が不十分なため、旨味やコクの素となるペプチド、アミノ酸などの生成も少なく、「苦味やくせがありコクの無い」発酵茶しか得られない。

(2) 麹菌、乳酸菌、酵母菌を順序良く入れるメリットについて

麹菌の酵素が触媒の役割をして進行する加水分解で生成したブドウ糖を、まずは乳酸菌、次いで酵母菌が有機酸へ合成するプロセスで発酵が進行するため、3種類の発酵菌を加えるタイミング・順序を変えると、アミノ酸、ブドウ糖、有機酸の生成がスムーズに運ばず、有効成分や風味の両方においてバランスのとれた発酵茶にならない。これは、比較例2、4の成分分析結果と官能検査結果でも証明された。

10

【0046】

以上の実施例及び比較例から明らかなように、本発明の発酵食材の製造方法は、微生物を活性化するための余分な添加物を添加することなく、原材料の全体を満遍なく十分均一に発酵させるために、発酵作用が異なる3種類の微生物(発酵菌)を用いてそれぞれの発酵菌の特徴を有効に利用して原材料を良好に発酵させることができた。即ち、各発酵菌による原材料の発酵を十分に活性化させるために、麹菌発酵、乳酸菌発酵および酵母菌発酵の順に原材料を発酵させるようにした。つまり、原材料を麹菌によって最初に発酵させることにより、麹菌が原材料の発酵を促進する過程で産生されるブドウ糖を、乳酸菌および酵母菌が栄養源として利用することができ、そのブドウ糖によって乳酸菌および酵母菌は増殖し麹菌が得意としない原材料の葉、茎、花に対する発酵作用を促進するようになる。次に、乳酸菌によって発酵させることにより、乳酸菌が原材料の発酵を促進する過程で産生される乳酸によって培地の水素イオン濃度が酸性側に偏り、酵母菌が増殖するのに適した環境を形成することが出来るようになる。そして、最後に酵母菌によって原材料を発酵させることにより、酵母菌が増殖する過程で産生されるアルコールと前工程の乳酸とが結合(エステル化)し、芳香成分が作られ、発酵物に独特の香りを与えるようになる。このように本発明では、前の発酵菌による発酵作用の産物が、次の発酵菌の増殖を助長して、各発酵菌による原材料の発酵が効率良く進行して、原材料の全体を満遍なく十分均一に発酵させるようになる。また、これら発酵作用の産物(アミノ酸、ブドウ糖、エステル化合物)は、原材料の苦みや臭みを和らげ、発酵食材にコクや旨み、ほのかな甘味、香り等の独特の風味、香りを与えるようになる。また、乳酸はミネラルの体内への吸収効率を高める。

20

30

【0047】

従って、上記発酵食材は上記特徴を有するため、上記発酵食材を乾燥・焙煎することにより、従来の健康茶が敬遠される大きな原因であった原材料特有の苦みや臭みが取れ、香り高くまるやかでほのかに甘い発酵健康茶となる。

更に、本発明に係る上記発酵食材は、抽出のために原材料を細かく粉碎する必要は特にないため、原材料の色、模様、形、風味等を損なわない適当な大きさにカットすることが可能となり、購買者に安心感を与えることが出来る。これにより、購買者は原材料の色、模様、形、風味等を堪能することが出来る。

40

また、上記発酵食材は、人の健康増進・美容促進に有効な成分を豊富に含むため、上記発酵食材を顆粒、錠剤等に加工することにより、そのまま飲食できる人の健康増進・美容促進に有効な発酵健康補助食品(サプリメント)として提供することが出来る。

【産業上の利用可能性】

【0048】

本発明の発酵食材の製造方法及び発酵食材は、健康食材および健康食品の産業分野に適用することが可能である。

【符号の説明】

【0049】

100 発酵食材の製造方法

50

200 発酵健康茶（キザミ）の製造方法

300 発酵健康補助食品（サプリメント）の製造方法

【要約】

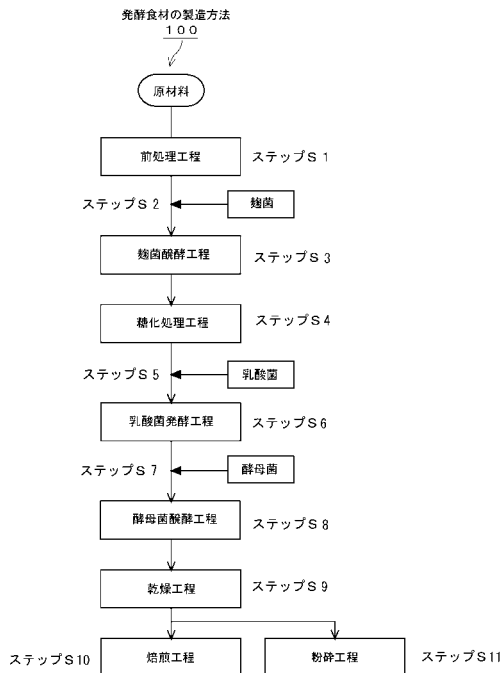
【課題】微生物を活性化するための余分な添加物を添加することなく、本来の原材料のみで良好に均一に発酵させることができ、且つその特徴成分に含まれる栄養素の体内への吸収効率が高く、なお且つ原材料の苦み・臭みが取れ、香り高くマイルドでほのかに甘い発酵食材を好適に製造する。

【解決手段】黄麹菌、乳酸菌および酵母菌を順次個別に添加して前記原材料を順次個別に発酵させる。その際、黄麹菌を活動温度の32～37で3日間、原材料に生育させた後、60まで温度を上げて10時間麹菌の活動を停止させる。そして、上記発酵工程により得られた発酵食材を乾燥・焙煎して発酵健康茶とする。

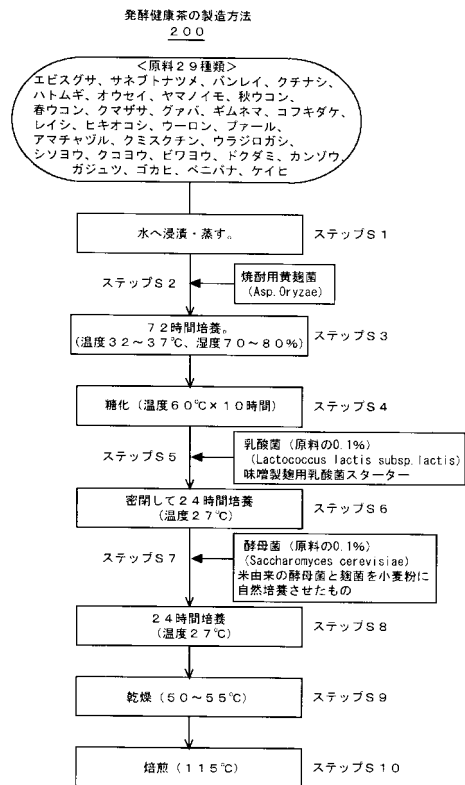
【選択図】図2

10

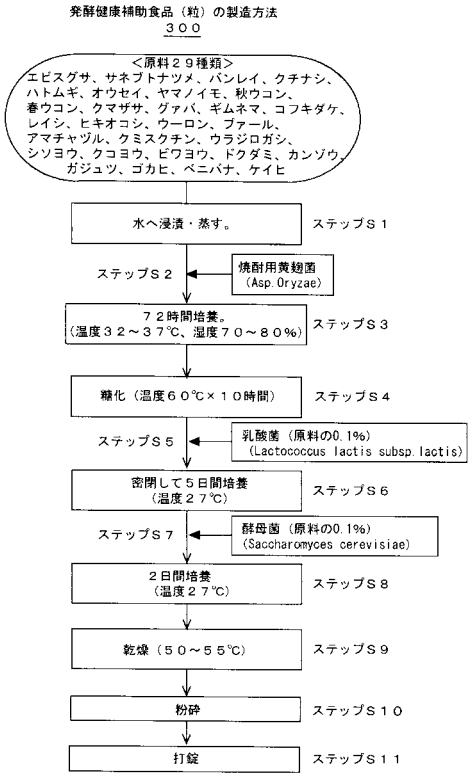
【図1】



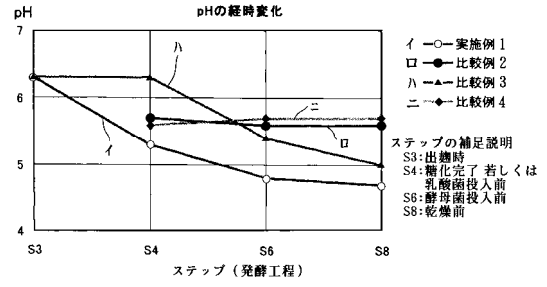
【図2】



【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-225068(JP,A)  
特開2006-014684(JP,A)  
特開2005-333929(JP,A)  
大豆の科学, 1997年, pp.92-117  
発酵食品, 1967年, pp.30-80  
化学と教育, 1993年, Vol.41, No.2, pp.95-97  
日本農芸化学会2005年度(平成17年度)大会講演要旨集, 2005年, p.120, 29E210  
J. Biol. Macromol., 2007年, Vol.7, No.3, p.83, 1A17  
食品・臨床栄養, 2008年, Vol.4, pp.19-26

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A23L 1/27 - 1/308  
A23F 3/00 - 3/42  
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII)