

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-27954

(P2009-27954A)

(43) 公開日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 2 3 L 1/212 (2006.01)	A 2 3 L 1/212 A	4 B 0 1 6
A 2 3 B 7/02 (2006.01)	A 2 3 B 7/02	4 B 0 6 9

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-193986 (P2007-193986)	(71) 出願人	500101243 株式会社ファーマフーズ 京都府京都市西京区御陵大原 1-4-9
(22) 出願日	平成19年7月26日 (2007.7.26)	(72) 発明者	早川 潔 京都府京都市西京区御陵大原 1-4-9 株 株式会社ファーマフーズ内
		(72) 発明者	堀江 典子 京都府京都市西京区御陵大原 1-4-9 株 株式会社ファーマフーズ内
		(72) 発明者	中村 研二 京都府京都市西京区御陵大原 1-4-9 株 株式会社ファーマフーズ内
		Fターム(参考)	4B016 LC01 LC02 LC07 LG02 LG05 LK18 LP03 LP05 LP08 LP13 4B069 BA02 BA03 HA01 KA09 KA10 KC19

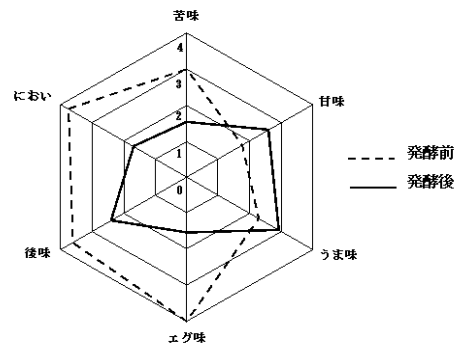
(54) 【発明の名称】 加工野菜の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 麹菌のみを用いて野菜を発酵させることにより、野菜、特にクセのあるきつい風味を有する野菜の好ましくないアクや青臭さなどを低減して野菜本来が持つ旨さを引き出し、かつ機能性を高めた加工野菜の製造方法を提供する。

【解決手段】 原料野菜を加熱処理及び/又は乾燥処理し、得られた処理物の水分含量を25~90%に調整した後、種麹を接種して、これを空隙を有する状態で積層して20~45℃で発酵させる。前記種麹として焼酎用麹菌を用いることが好ましく、前記原料野菜を1~10mmの大きさにカットして用いることがより好ましい。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1) 原料野菜を加熱処理及び/又は乾燥処理する工程と、2) 前記工程で得られた処理物の水分含量を25～90%に調整する工程と、3) 前記工程で得られた処理物に種麹を接種する工程と、4) 前記種麹を接種した処理物を空隙を有する状態で積層して20～45で発酵させる工程とを含むことを特徴とする加工野菜の製造方法。

【請求項 2】

前記種麹として焼耐用麹菌を用いる請求項1記載の加工野菜の製造方法。

【請求項 3】

前記加熱処理を80～100で30～120秒間行う、請求項1又は2記載の加工野菜の製造方法。

10

【請求項 4】

前記原料野菜を1～10mmの大きさにカットして用いる請求項1～3のいずれか一つに記載の加工野菜の製造方法。

【請求項 5】

前記4)の工程の後、発酵物の水分含量を0～20%に調整する、請求項1～4のいずれか一つに記載の加工野菜の製造方法。

【請求項 6】

前記原料野菜として、ゴボウ、人参、かぶら、ナス、玉葱、かぼちゃ、青ネギ、水菜から選ばれた1種以上を用いる請求項1～5のいずれか一つに記載の加工野菜の製造方法。

20

【請求項 7】

原料として、更に柑橘類の果皮を用いる請求項1～6のいずれか一つに記載の加工野菜の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、野菜特有のアクや青臭さなどの好ましくない風味が低減され、保存性及び機能性が向上した加工野菜の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

野菜は、ビタミン、ミネラル、食物繊維等を豊富に含む食材であり、近年では野菜摂取によるガン予防効果等が明らかにされるなど、生活習慣病の予防の観点からも重要性が認識されている。

30

【0003】

我が国では、健康の観点から野菜の摂取目標量(350g/1人・日(「第6次改定日本人の栄養所要量」(厚生労働省)))が定められているが、近年、1人当たりの野菜消費量は減少しており、20代や30代などでは目標量の5～7割程度しか野菜を摂取していないと言われている。

【0004】

しかしその一方で、野菜ジュース、トマトジュース、青汁等の野菜系飲料の消費は急速に拡大している。このような野菜系飲料は、手軽に摂取できるだけでなく、野菜の好ましくない風味が低減されており、非常に飲みやすいものであるが、クセの強い野菜の使用が制限されるなどの問題もあった。

40

【0005】

そのため、より多くの種類の野菜を手軽に摂取できる商品の開発も進められており、例えば、野菜を酵母、乳酸菌、麹菌等を用いて発酵処理することにより、野菜特有の好ましくない風味を改善したり、より機能性を高めたりする方法が数多く提案されている。具体的には、特許文献1には、消化性潰瘍及びストレス性胃腸障害で起る下痢や便秘、消化薬的效果等を有する醗酵加工野菜について開示されており、種菌として、酵母類、コウジ菌類、乳酸菌類の一種ないしは複数種を組み合わせて用いることが記載されている。

50

【0006】

特許文献2には、香辛料及び／又は野菜・ハーブ類からなる香辛性材料を乳酸菌、麹菌及び酵母菌の群から選択された一種又は複数種の菌株により発酵させて得られる活性酸素除去能、抗潰瘍作用、抗ストレス作用及び抗腎炎作用を呈する発酵物について開示されている。

【0007】

特許文献3には、免疫賦活作用があるといわれている野菜及び／又は果物の汁液を含有する発酵飲料の製造方法について開示されている。

【0008】

特許文献4には、特定の乳酸菌で乳酸発酵して得られた発酵野菜汁を含む野菜汁飲料について開示されている。

10

【0009】

特許文献5には、フィリピンの伝統的な発酵食品から分離されたラクトバチルス・プランタラム (*Lactobacillus plantarum*) を用いた果菜類の発酵物、及びこの発酵物の製造方法について開示されている。

【0010】

特許文献6には、野菜を原料として、乳酸菌と酵母を利用する2段階発酵法による100%野菜発酵飲料の製造方法について開示されている。

【0011】

特許文献7には、官能的に優れた野菜の乳酸発酵飲食品及びその製造法について開示されている。

20

【特許文献1】特開2006 - 238857号公報

【特許文献2】特開2002 - 291439号公報

【特許文献3】特開2001 - 190251号公報

【特許文献4】特開2004 - 254528号公報

【特許文献5】特開平9 - 163977号公報

【特許文献6】特開平9 - 9928号公報

【特許文献7】特開2001 - 292720号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0012】

しかしながら、上記のような従来の方法では、酵母や乳酸菌による独特の発酵臭が問題となる場合もあった。また、ゴボウやネギ等の特にクセのあるきつい風味を有する野菜は発酵処理を行っても、その好ましくない風味を充分満足できるレベルまで低減させることはできなかった。

【0013】

更に、麹菌だけで野菜を発酵させようとした場合、野菜が高水分を含んでいるため、粉碎処理した野菜はジュース状になってしまい、そのままでは麹菌を十分に繁殖させることができなかつたり、発酵中に腐敗しやすかつたりするなどの問題があり、実質的に麹菌だけの野菜の発酵は困難であった。

40

【0014】

したがって、本発明の目的は、麹菌のみを用いて野菜を発酵させることにより、野菜、特にクセのあるきつい風味を有する野菜の好ましくない風味を低減して野菜本来が持つ旨さを引き出し、かつ機能性を高めた加工野菜の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明者らは、上記課題を解決するため鋭意研究した結果、発酵原料に用いる野菜の水分含量や大きさなどを調整することにより、麹菌のみを用いて野菜を発酵させることができ、更に、得られた加工野菜は本来の好ましくない風味が低減されるだけでなく、好ましい風味を付与できることを見出し、本発明を完成するに至った。

50

【0016】

すなわち、本発明の加工野菜の製造方法は、1)原料野菜を加熱処理及び/又は乾燥処理する工程と、2)前記工程で得られた処理物の水分含量を25~90%に調整する工程と、3)前記工程で得られた処理物に種麹を接種する工程と、4)前記種麹を接種した処理物を空隙を有する状態で積層して20~45で発酵させる工程とを含むことを特徴とする。

【0017】

本発明の製造方法によれば、原料野菜の水分含量を特定の範囲に調整し、かつ種麹を接種した原料野菜を空隙を有する状態で積層して発酵させることにより、腐敗を抑制しつつ、麹菌のみで野菜を効率よく発酵させることができる。そして、得られた加工野菜は、野菜特有の好ましくない風味が顕著に低減されるだけでなく、乳製品様の好ましい風味が付与される。

10

【0018】

本発明の加工野菜の製造方法においては、前記種麹として焼酎用麹菌を用いることが好ましく、前記加熱処理を80~100で30~120秒間行うことが好ましい。

【0019】

これらの態様によれば、発酵中における腐敗の危険性を更に低減できる。

【0020】

また、本発明においては、前記原料野菜を1~10mmの大きさにカットして用いることが好ましい。

20

【0021】

この態様によれば、原料野菜の水分が細胞中に保持されてドリップとして流失しないので、腐敗しにくくなるとともに麹菌が繁殖しやすくなる。

【0022】

更に、前記4)の工程の後、発酵物の水分含量を0~20%に調整することが好ましい。

【0023】

この態様によれば、発酵物の腐敗を抑制して保存性を向上でき、発酵物をそのまま食品として用いることができる。

【0024】

更にまた、前記原料野菜として、ゴボウ、人参、かぶら、ナス、玉葱、かぼちゃ、青ネギ、水菜から選ばれた1種以上を用いることが好ましい。

30

【0025】

この態様によれば、従来の方法では風味を改善することが難しかった野菜の風味を改善することができる。

【0026】

更にまた、原料として、更に柑橘類の果皮を用いることが好ましい。

【0027】

この態様によれば、柑橘類の果皮に含まれる有用成分を付与した加工野菜を提供できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

本発明において発酵原料として用いられる野菜は、一般に入手可能な野菜であれば特に制限されず、具体的には以下のような野菜が例示できる。

【0029】

- i) 根菜類：ゴボウ、大根、かぶら、人参、玉葱、山芋、うど等
- ii) 果菜類：ナス、かぼちゃ、トウガラシ、キュウリ等
- iii) 葉菜類：水菜、青ネギ、キャベツ、ホウレンソウ、白菜、アシタバ等

【0030】

本発明においては、上記野菜の中でも、ゴボウ、人参、かぶら、ナス、玉葱、かぼちゃ

50

、青ネギ、水菜から選ばれた少なくとも1種が好ましく、特に好ましくはゴボウ及びかぶらが用いられる。本発明によれば、これら野菜のクセのあるきつい風味を顕著に低減し、好ましい風味を付与することができる。なお、上記原料野菜は単独で用いてもよく、栄養バランスなどを考慮して数種類を組み合わせることもできる。特に、葉菜類は、根菜類や果菜類と組み合わせることで、より発酵させやすくなる。

【0031】

また、本発明においては、上記野菜に加えて、柑橘類の果皮を原料に用いることができる。柑橘類としては、温州みかん、甘夏みかん、はっさく、ゆず等が例示でき、これらの果皮や果皮を含む処理物（例えば、ジュースの压榨残渣）を用いることができる。

【0032】

このような柑橘類の果皮には、ナリンギン、ヘスペリジン、ペクチン等の有用な成分のほか、リモネン等の香り成分が含まれており、野菜と一緒に発酵させることにより、最終産物の風味の改善、生理機能の向上を図ることができる。

【0033】

次に、本発明で用いられる麹菌は、種麹として用いられている麹菌のいずれを用いてもよく、例えば、アスペルギルス・オリゼー (*Aspergillus oryzae*)、アスペルギルス・ウサミ (*A. usamii*)、アスペルギルス・シロウサミ (*A. sirousamii*)、アスペルギルス・カワチ (*A. kawachii*)、アスペルギルス・ソヤー (*A. soyer*)、アスペルギルス・ニガー (*A. niger*)、ユーロチウム・レペンス (*Eurotium repens*) 等のほか、テンペの発酵に用いられているリゾプス (*Rhizopus*) 属の菌が挙げられるが、焼酎用麹菌（焼酎系黒麹）であるアスペルギルス・ウサミ (*A. usamii*)、アスペルギルス・カワチ (*A. kawachii*) が好ましく用いられ、中でもアスペルギルス・カワチ (*A. kawachii*) が特に好ましく用いられる。このような焼酎用麹菌を用いることにより、得られた発酵物の風味を特に好ましいものとするだけでなく、クエン酸を多く産生するため発酵中の腐敗を防止できる。

【0034】

以下、本発明の製造方法について詳細に説明する。

【0035】

1) 原料野菜を加熱処理及び/又は乾燥処理する工程

本工程は、雑菌による発酵中の腐敗を防ぐと共に、野菜に含まれる酵素を失活させることで麹菌を繁殖しやすくするために行う工程である。通常、加熱処理は、マイクロ波加熱、蒸煮、ブランチング、焙煎などの公知の方法で行うことができ、加熱処理条件は、80～100 で30～120秒行うことが好ましい。加熱処理条件が弱すぎると、十分な殺菌ができずに発酵中に腐敗が起きやすくなったり、野菜の細胞が活着しているため麹菌の繁殖が阻害されたりするため好ましくなく、加熱処理条件が強すぎると、野菜の組織が軟化・崩壊して煮崩れした状態となってドリップを生じやすく、発酵させる際に、密な状態で積層されてしまうため、酸素が不足して麹菌が繁殖しにくくなるため好ましくない。

【0036】

また、乾燥処理は、凍結乾燥、真空乾燥、噴霧乾燥、熱風乾燥、誘電加熱乾燥等の公知の方法で行うことができる。

【0037】

本発明においては、上記の加熱処理及び/又は乾燥処理を行う際に、原料野菜の種類に応じて1～10mmの大きさにカットして用いることが好ましい。このように所定の大きさにカットすることで、野菜に含まれる水分が細胞中に保持されドリップとして流失しにくくなり、加熱処理及び/又は乾燥処理を効率よく行うことができるだけでなく、後工程での麹による発酵を効率よく行うことができ、野菜の好ましくない風味をより低減することができるようになる。例えば、水分がドリップとして流失しにくい野菜（例えば、ゴボウ、かぶら、ナス、玉葱、かぼちゃ、トウガラシ等）は、1～6mmの大きさにカットすることがより好ましく、水分がドリップとして流失しやすい野菜（例えば、青ネギ、水菜、ホウレンソウ等）は、6～10mmの大きさにカットすることがより好ましい。

10

20

30

40

50

【0038】

2) 前記工程で得られた処理物の水分含量を25~90%に調整する工程

前記工程で加熱処理及び/又は乾燥処理した原料野菜は、麹菌の繁殖をより効率よく行うことができるように、所定の水分含量となるように調整する。

【0039】

本発明においては、上記1)の工程で上記所定の水分含量となるように乾燥処理条件を調整してもよく、上記1)の工程で十分に乾燥させた原料野菜に適量の水分を添加してもよい。

【0040】

本発明においては、処理物の水分含量を25~60%に調整することが好ましく、30~50%に調整することがより好ましい。

10

【0041】

水分含量が少なすぎると麹菌が十分に繁殖できなくなるため好ましくなく、水分含量が多すぎると、腐敗しやすくなるため好ましくない。

【0042】

3) 前記工程で得られた処理物に種麹を接種する工程

前記工程で所定の水分含量に調整された処理物の表面に、均一に麹菌が付着するように種麹をふりかけて混合する。

【0043】

4) 前記種麹を接種した処理物を空隙を有する状態で積層して20~45 で発酵させる工程

20

本工程は、麹菌を十分に繁殖させるための重要な工程である。すなわち、麹菌を付着させた処理物を、個々の処理物が空隙を有する状態で積層することにより、麹菌への空気補給と水分分散ができ、麹菌を十分に繁殖させることができる。本発明においては、原料野菜を所定の大きさにカットして、それを積層させることで、下層部分が自重により圧迫されずに適度の空隙を保った状態で積層することができる。

【0044】

積層した処理物は、20~45、好ましくは25~40 で1~3日間発酵させる。

【0045】

5) 前記工程で得られた発酵物の水分含量を0~20%に調整する工程

30

上記工程で得られた発酵物は、発酵中に麹菌の増殖による発熱で、その水分含量は減少しているが、保存性をより向上させるために、その水分含量を0~20%に調整することが好ましく、0~10%に調整することがより好ましい。水分含量の調整方法は、乾熱乾燥法や凍結乾燥法、熱風乾燥法などの公知の方法を採用することができる。

【0046】

このようにして得られた加工野菜は、麹菌による発酵によって、野菜特有のアクや青臭さなどの好ましくない風味が十分に低減されているだけでなく、好ましい風味が付与されている。また、麹菌の蛋白分解酵素や細胞壁崩壊酵素等の作用により、野菜組織がもろくなり、微細粉末化が容易になり、そのまま食品素材として使用することができる。また、数種類の加工野菜を組み合わせることにより、栄養成分などのバランスの取れた健康食品として好適に利用できる。

40

【0047】

加工野菜の剤型は、特に制限されず、粉末化、打錠、カプセル化など、使用条件に合わせて適宜選択すればよい。

【0048】

以下、実施例を挙げて、本発明を更に具体的に説明する。

【実施例1】

【0049】

表1に示す野菜について、各処理A~Cを施してから発酵原料として用いた。

【表 1】

原料野菜	処理A	処理B	処理C
ゴボウ	各野菜200gを生のまま3~6mmの大きさに切断したもの	各野菜を3~6mmの大きさに切断後、電子レンジを用いて80℃になるまで約60秒間加熱処理したもの	各野菜を3~6mmの大きさに切断後、電子レンジを用いて加熱乾燥した後、加水して水分4.0%に調整したもの
人参			
かぶら			
玉葱			
ナス			
かぼちゃ			
青ネギ			
水菜			

【0050】

10

各サンプルに、市販の種麹（A. kawachii）0.6gを接種し、よく混合した後、加熱殺菌したろ紙を敷いたプラスチックトレイに、厚さ約1~2cmに盛り込み、上部にも加熱殺菌したろ紙を被せ、30℃で72時間発酵させた。

【0051】

製麹中の各サンプルについては、麹菌の繁殖状況を観察し、生えないもの（-）、少し生えたもの（+1）、生えたもの（+2）、よく生えたもの（+3）に分類した。また、麹菌以外の生菌数は、抗黴培地（日本製薬製）により、希釈平板培養法で測定した。その結果を表2~9に示す。

【0052】

【表 2】

20

ゴボウ	測定項目	発酵日数（日）				
		0	1	2	3	
処理	A	生菌数(cells/ml)	5.4×10^3	3.2×10^3	6.6×10^3	3.9×10^3
		製麹状況	-	-	-	+
	B	生菌数(cells/ml)	5.2×10^3	9×10^2	$<10^2$	1×10^2
		製麹状況	-	+2	+3	+3
	C	生菌数(cells/ml)	$<10^2$	$<10^2$	$<10^2$	$<10^2$
		製麹状況	-	+2	+3	+3

【0053】

【表 3】

30

人参	測定項目	発酵日数（日）				
		0	1	2	3	
処理	A	生菌数(cells/ml)	3.1×10^3	4.3×10^3	7.3×10^3	4.1×10^4
		製麹状況	-	-	-	+
	B	生菌数(cells/ml)	3.5×10^3	9.6×10^3	4×10^2	3×10^2
		製麹状況	-	+2	+3	+3
	C	生菌数(cells/ml)	$<10^2$	$<10^2$	$<10^2$	$<10^2$
		製麹状況	-	+2	+3	+3

【0054】

【表 4】

40

かぶら	測定項目	発酵日数（日）				
		0	1	2	3	
処理	A	生菌数(cells/ml)	1.5×10^3	3.3×10^3	5.6×10^3	2.7×10^4
		製麹状況	-	-	-	-
	B	生菌数(cells/ml)	1.8×10^3	6.4×10^3	1.5×10^3	1.1×10^3
		製麹状況	-	+2	+3	+3
	C	生菌数(cells/ml)	$<10^2$	5×10^2	1.1×10^3	6×10^2
		製麹状況	-	+2	+3	+3

【0055】

【表 5】

玉葱		測定項目	発酵日数 (日)			
			0	1	2	3
処理	A	生菌数(cells/ml)	6×10^2	5.5×10^3	4.7×10^3	1.8×10^4
		製麹状況	-	-	-	-
	B	生菌数(cells/ml)	3×10^2	1.8×10^3	2.3×10^3	6×10^2
		製麹状況	-	+2	+3	+3
	C	生菌数(cells/ml)	$<10^2$	1.1×10^3	6×10^2	3.2×10^3
		製麹状況	-	+2	+3	+3

【0056】

10

【表 6】

ナス		測定項目	発酵日数 (日)			
			0	1	2	3
処理	A	生菌数(cells/ml)	7.2×10^3	6.2×10^3	1.8×10^4	7.7×10^4
		製麹状況	-	-	-	+1
	B	生菌数(cells/ml)	3.8×10^3	4.3×10^4	3.5×10^4	4.8×10^4
		製麹状況	-	+1	+2	+3
	C	生菌数(cells/ml)	$<10^2$	$<10^2$	$<10^2$	1×10^3
		製麹状況	-	+1	+2	+3

【0057】

20

【表 7】

かぼちゃ		測定項目	発酵日数 (日)			
			0	1	2	3
処理	A	生菌数(cells/ml)	2.2×10^3	4.8×10^3	5.1×10^4	4.9×10^4
		製麹状況	-	-	-	+1
	B	生菌数(cells/ml)	7×10^2	3.5×10^4	5.4×10^4	1.2×10^4
		製麹状況	-	+2	+3	+3
	C	生菌数(cells/ml)	$<10^2$	3.2×10^4	7.3×10^4	1.5×10^5
		製麹状況	-	+2	+3	+3

【0058】

30

【表 8】

青ネギ		測定項目	発酵日数 (日)			
			0	1	2	3
処理	A	生菌数(cells/ml)	2.1×10^3	5.7×10^3	6.8×10^3	3.4×10^4
		製麹状況	-	-	-	-
	B	生菌数(cells/ml)	5×10^2	4.4×10^3	3.6×10^5	7.2×10^5
		製麹状況	-	+1	+2	+3
	C	生菌数(cells/ml)	$<10^2$	7.2×10^3	4.4×10^4	6.5×10^4
		製麹状況	-	+1	+2	+3

【0059】

40

【表 9】

水菜		測定項目	発酵日数 (日)			
			0	1	2	3
処理	A	生菌数(cells/ml)	8.2×10^4	1.2×10^5	7.6×10^6	4.7×10^7
		製麹状況	-	-	-	-
	B	生菌数(cells/ml)	4.3×10^3	1.6×10^7	$>10^8$	$>10^8$
		製麹状況	-	-	腐敗	腐敗
	C	生菌数(cells/ml)	$<10^2$	2.6×10^4	5.8×10^7	1.4×10^8
		製麹状況	-	+1	+3	+3

【0060】

50

表 2 ~ 9 に示すように、処理 A を施したサンプルは、ゴボウ、人参、ナス、かぼちゃを除き製麹できなかつた。また、ゴボウ、人参、ナス、かぼちゃにおいても、麹菌の繁殖は不十分であった。これは、水分含量が高すぎることや野菜の細胞が活着しているため麹菌の繁殖が阻害されたためであると考えられる。

【 0 0 6 1 】

一方、処理 B を施したサンプルは、葉菜類（水菜、青ネギ）を除いて順調に製麹できた。特に、ゴボウ、人参、ナス、玉葱、かぼちゃは、水分含量が比較的少ないことや切断チップの形状が強固であること、利用しやすい糖質を含むことなどから、麹菌の繁殖が順調であった。一方、葉菜類は水分含量が多く、切断チップの形状も軟弱であるため、麹菌が繁殖できず、水菜は腐敗し、青ネギは細菌類の増殖が著しく、製麹が困難であった。

10

【 0 0 6 2 】

処理 C を施したサンプルは、全ての野菜で麹菌の繁殖も旺盛で、かつ細菌類の増殖は抑制され、非常に清浄な出麹が得られた。

【 0 0 6 3 】

また、処理 B を施したゴボウ及びかぶらの発酵物について、可溶性ミネラル（マグネシウム（Mg）及び鉄（Fe））の変化率を測定した結果を図 1、2 に示す。

【 0 0 6 4 】

図 1、2 から、発酵によって可溶性ミネラルが顕著に増加していることが分かる。

【 0 0 6 5 】

また、ゴボウについては、発酵物の官能評価を 13 名のパネラーにより行った。官能評価は、におい、苦味、甘味、うま味、エグ味、後味について、5 段階（0：非常に弱い、1：弱い、2：普通、3：強い、4：非常に強い）で評価した。その結果を図 3 に示す。

20

【 0 0 6 6 】

図 3 から、発酵により、ゴボウの好ましくない風味が十分に低減され、甘味やうま味などの好ましい風味（特に乳製品様の風味）が増強されていることが分かる。

【 0 0 6 7 】

以上の結果から、野菜を麹菌で発酵させることにより、野菜の好ましくない風味が低減されるだけでなく、野菜中の栄養成分も生体が利用しやすい形に変化することが分かった。

【 実施例 2 】

30

【 0 0 6 8 】

原料野菜として、水菜とゴボウと人参の 3 種類（各同重量、計 200g）を組み合わせ、実施例 1 と同様の処理 A ~ C を行った。各サンプルに、市販の種麹（A. kawachi）0.6g を接種し、よく混合した後、加熱殺菌したろ紙を敷いたプラスチックトレイに厚さ約 1 ~ 2 cm に盛り込み、上部にも加熱殺菌したろ紙を被せ、30、72 時間発酵させた。

【 0 0 6 9 】

製麹中の各サンプルについては、実施例 1 と同様に麹菌の繁殖状況及び麹菌以外の生菌数を測定した。その結果を表 10 に示す。

【 0 0 7 0 】

40

【 表 10 】

ゴボウ+人参 +水菜	測定項目	発酵日数（日）				
		0	1	2	3	
処理	A	生菌数(cells/ml)	1.7×10^4	2.3×10^4	7.3×10^5	6.9×10^6
		製麹状況	-	-	-	+1
	B	生菌数(cells/ml)	6.9×10^3	2.1×10^4	8.9×10^4	4.1×10^5
		製麹状況	-	+2	+3	+3
	C	生菌数(cells/ml)	$<10^2$	1.2×10^3	9.8×10^3	5.2×10^3
		製麹状況	-	+2	+3	+3

【 0 0 7 1 】

50

表 10 から、葉菜類（水菜）と根菜類（人参及びゴボウ）を組み合わせる用いても、処理 A ではやはり麹菌の繁殖は不十分であることが分かる。しかし、処理 B 及び処理 C を行ったサンプルは、雑菌の繁殖が抑制され、麹菌が十分に繁殖していることが分かる。これらの結果から、単独では発酵させにくい葉菜類は、根菜類と一緒に用いることで十分に発酵できることが分かる。この理由は、根菜類は、形状が強固であるので、カットした葉菜類と混合して積層した場合、下層部分が自重により圧迫されずに適度の空隙を保つことができ、麹菌への空気補給と水分分散ができること、及び葉菜類と根菜類と一緒に用いることにより、葉菜類に少ない糖類が補強され、麹菌によってクエン酸が生成されて腐敗が防止されるためであると考えられる。

【産業上の利用可能性】

【0072】

本発明で得られる加工野菜は、野菜の好ましくない風味が十分に低減されるとともに好ましい風味が付与されているだけでなく、発酵により各種栄養成分の生体利用効率の向上が期待できるので、健康食品素材などとして利用できる。

【図面の簡単な説明】

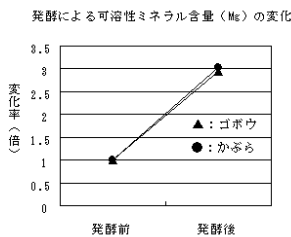
【0073】

【図 1】ゴボウ及びかぶらの発酵前後における可溶性ミネラル（Mg）の変化率を示す図である。

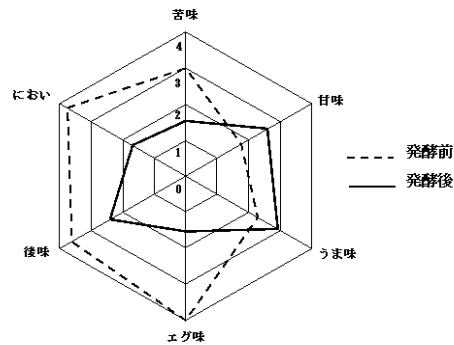
【図 2】ゴボウ及びかぶらの発酵前後における可溶性ミネラル（Fe）の変化率を示す図である。

【図 3】ゴボウの発酵前後における官能評価の結果を示す図である。

【図 1】



【図 3】



【図 2】

