

(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2007-306896

(P2007-306896A)

(43) 公開日 平成19年11月29日(2007.11.29)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
**C 1 2 N 1/38 (2006.01)** C 1 2 N 1/38 4 B O 6 5

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-141945 (P2006-141945)	(71) 出願人	000118615 伊那食品工業株式会社 長野県伊那市西春近5074番地
(22) 出願日	平成18年5月22日 (2006.5.22)	(74) 代理人	100092820 弁理士 伊丹 勝
		(74) 代理人	100103274 弁理士 千且 和也
		(72) 発明者	小島 一美 長野県伊那市西春近5074番地 伊那食品工業株式会社内
		Fターム(参考)	4B065 AA01X AA19X AA21X AA30X AA49X AA80X AC20 BA24 BB18 BB26 BB28 BB34 CA42

(54) 【発明の名称】 微生物増殖促進剤及び発酵処理促進剤

(57) 【要約】

【課題】様々な微生物の増殖を促進可能である微生物増殖促進剤及び様々な微生物による発酵処理を促進する発酵処理促進剤を提供する。

【解決手段】アラビノース及びウロン酸を構成糖に含む多糖類又はその分解物を主成分とする微生物増殖促進剤及び発酵処理促進剤であり、前記多糖類は、アラビアガム、トラガントガム、カラヤガム及びアラビノガラクトランのうち少なくとも1以上である。

【選択図】なし

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

アラビノース及びウロン酸を構成糖に含む多糖類又はその分解物を主成分とする微生物増殖促進剤。

**【請求項 2】**

前記多糖類は、アラビアガム、トラガントガム、カラヤガム及びアラビノガラクトンのうち少なくとも 1 以上であることを特徴とする請求項 1 記載の微生物増殖促進剤。

**【請求項 3】**

アラビノース及びウロン酸を構成糖に含む多糖類又はその分解物を主成分とし、微生物による発酵処理を促進する発酵処理促進剤。

10

**【請求項 4】**

前記多糖類は、アラビアガム、トラガントガム、カラヤガム及びアラビノガラクトンのうち少なくとも 1 以上であることを特徴とする請求項 1 記載の発酵処理促進剤。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、乳酸菌、ビフィズス菌、酵母菌など様々な微生物の増殖を促進する微生物増殖促進剤、及び微生物による発酵処理を促進する発酵処理促進剤に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来から、微生物の増殖促進については、腸内細菌叢の善玉菌であるビフィズス菌や乳酸菌のプレバイオティクスが中心に研究され、様々な商品が開発されている。例えば、ビフィズス菌（ビフィドバクテリウム）や乳酸菌の増殖促進剤としては、分離大豆タンパク（特許文献 1）、酒粕（特許文献 2）、フラクトオリゴ糖（特許文献 3）、グルコン酸（特許文献 4）等が知られている。また、酵母菌の増殖促進剤としては、酒粕（特許文献 5）等が知られており、海藻の増殖促進剤としては、フェニル尿素系化合物（特許文献 6）等が知られている。

20

**【0003】**

【特許文献 1】特開平 2 - 308754 号公報

【特許文献 2】特開平 5 - 15366 号公報

30

【特許文献 3】特開昭 58 - 201980 号公報

【特許文献 4】W094/009650

【特許文献 5】特開 2000 - 157259 号公報

【特許文献 6】特開平 3 - 123710 号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、これら微生物の増殖促進剤は、特定の微生物の増殖にしか対応しておらず、様々な微生物に対応している万能な微生物増殖促進剤は、見出されていない。

**【0005】**

そこで、本発明は、様々な微生物の増殖を促進可能である微生物増殖促進剤及び様々な微生物による発酵処理を促進する発酵処理促進剤を提供することを目的とする。

40

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

以上、目的を達成するためには、本発明者らは、鋭意研究を重ねた結果、アラビノース及びウロン酸を構成糖に含む多糖類又はその分解物が、様々な微生物の増殖を促進することを見出した。すなわち、本発明は、アラビノース及びウロン酸を構成糖に含む多糖類又はその分解物を主成分とする微生物増殖促進剤である。また、本発明によれば、微生物による発酵処理を促進することができるので、発酵処理促進剤として用いることができる。

**【発明の効果】**

50

## 【0007】

以上のように、本発明によれば、アラビノース及びウロン酸を構成糖に含む多糖類又はその分解物を主成分とすることにより、様々な微生物の増殖を促進可能である微生物増殖促進剤及び発酵処理促進剤を提供することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0008】

本発明に係る微生物増殖促進剤において、前記多糖類は、アラビアガム、トラガントガム、カラヤガム及びアラビノガラクトランのうち少なくとも1以上であることが好ましい。また、本発明に係る微生物増殖促進剤において、多糖類の分解物とは、多糖類を酸や熱などによって加水分解したものであり、アラビアガムの分解物は、分子量が1,000~100,000に調整されたものであり、トラガントガムの分解物は、分子量が1,000~300,000に調整されたものであり、カラヤガムの分解物は、分子量が1,000~300,000に調整されたものであり、アラビノガラクトランの分解物は、分子量が1,000~50,000に調整されたものである。

10

## 【0009】

本発明に係る微生物増殖促進剤の主成分であるアラビノース及びウロン酸を構成糖に含む多糖類は、安価であるので、安価な微生物増殖促進剤を提供することができる。また、本発明に係る微生物増殖促進剤は、簡便に微生物の増殖を促進させて、発酵・熟成時間を短縮させたり、微生物の作る有用物質の生産速度、生産量を増加させることができる。

## 【0010】

本発明に係る微生物増殖促進剤において、増殖促進される微生物は、本発明に係る微生物増殖促進剤の主成分である多糖類の機能を失活させることはない。このため、本発明に係る微生物増殖促進剤は、これら多糖類が有する食物繊維としての機能を同時に有する。

20

## 【0011】

本発明に係る微生物増殖促進剤は、発酵乳等の乳酸菌やビフィズス菌の増殖を促進させ、発酵時間の短縮や発酵物中の乳酸菌数を増加させることができる。本発明に係る微生物増殖促進剤の主成分である多糖類の機能は、失活されることはないので、本発明に係る微生物増殖促進剤によって増殖促進された乳酸菌やビフィズス菌が含まれた食品を摂取することで、腸内環境を整えるシンバイオティクスとしての効果が得られる。

## 【0012】

本発明に係る微生物増殖促進剤は、清酒、ワイン、ビール等に使用される酵母の増殖を促進し、アルコール生産量を増加させることができる。また、本発明に係る微生物増殖促進剤は、パンの製造時にイーストフードとともに添加することにより、パン酵母の発酵を促進させ、焼き上がりがふんわりとした食感のパンを得ることが出来る。

30

## 【0013】

本発明に係る微生物増殖促進剤は、麹菌の増殖を促進し、製麹や味噌・醤油の発酵を促進させ、発酵時間を短縮させることができる。また、本発明に係る微生物増殖促進剤は、ブルーチーズ等の真菌を使用したチーズに添加することにより、有用カビの発育と、チーズ内部への菌系の成長を促進させることができる。さらに、チーズの乳酸発酵を促進させ、熟成期間を短縮させることができる。

40

## 【0014】

本発明に係る微生物増殖促進剤は、キサンタンガム、プルラン、デキストランなどの微生物多糖類の生産を促進させることができる。また、本発明に係る微生物増殖促進剤は、納豆中の納豆菌の増殖を促進させてその菌数を増加させることができる。さらに、本発明に係る微生物増殖促進剤は、土壌中に含まれる菌数の増殖を促進させて、汚染土壌や廃水処理泥におけるバイオメレディエーションを促進させることができる。

## 【実施例】

## 【0015】

次に、本発明に係る微生物増殖促進剤の実施例について説明する。先ず、表1に示すように、実施例1乃至4に係る微生物増殖促進剤として、アラビアガム(CNI社製)、ト

50

ラガントガム（五協産業社製）、カラヤガム（ソマール社製）及びアラビノガラクトン（LAREX社製）を用意した。また、これらアラビアガム、トラガントガム、カラヤガム及びアラビノガラクトンそれぞれ50重量部を95%エタノール100重量部に分散させ、85%リン酸5重量部を添加後、90℃で環流しながら3時間酸分解を行い、分解終了後、分散液をろ過し70%エタノールでろ過残渣を洗浄し、100重量部の70%エタノールに分解させ5N水酸化ナトリウム溶液でpH6.0まで中和後、再びろ過を行い、70%エタノールで洗浄し熱風乾燥させることによって、実施例5乃至8に係る微生物増殖促進剤として、アラビアガム分解物、トラガントガム分解物、カラヤガム分解物、アラビノガラクトン分解物を得た。

【0016】

10

【表1】

実施例1	アラビアガム
実施例2	トラガントガム
実施例3	カラヤガム
実施例4	アラビノガラクトン
実施例5	アラビアガム分解物
実施例6	トラガントガム分解物
実施例7	カラヤガム分解物
実施例8	アラビノガラクトン分解物

20

【0017】

#### 実験例1

次に、実施例1乃至8に係る微生物増殖促進剤をそれぞれ2%濃度になるように20%グルコース添加麦汁培地に添加し、120〜15分間オートクレーブをかけ、冷却してからスタータを2%濃度で添加した。スタータは、ビール酵母（サッカロミセス・セレビジエ）を麦汁培地で一晚好気培養後、8%シュクロース添加麦汁培地で24時間好気培養することによって作製した。発酵は、25℃で、最初の10時間を好氣的に培養後、通気を止め、一週間アルコール発酵を行った。酵母の増殖をOD<sub>660nm</sub>の吸光度で測定し、

30

【0018】

【表 2】

		1日	2日	3日	5日	7日
比較例	OD 660	0.47	0.68	0.92	1.16	1.31
	EtOH量(%)	0.05	0.29	0.61	1.08	1.54
実施例 1	OD 660	0.56	0.88	1.18	1.35	1.64
	EtOH量(%)	0.32	0.71	1.19	2.24	2.92
実施例 2	OD 660	0.49	0.69	1.07	1.20	1.45
	EtOH量(%)	0.26	0.65	1.24	2.11	2.28
実施例 3	OD 660	0.59	0.85	1.12	1.30	1.58
	EtOH量(%)	0.31	0.74	0.99	1.95	2.33
実施例 4	OD 660	0.57	0.86	1.18	1.33	1.61
	EtOH量(%)	0.38	0.82	1.33	2.42	2.81
実施例 5	OD 660	0.49	0.79	1.14	1.30	1.60
	EtOH量(%)	0.30	0.68	1.09	2.01	3.02
実施例 6	OD 660	0.52	0.81	1.09	1.32	1.58
	EtOH量(%)	0.29	0.80	1.62	2.14	2.75
実施例 7	OD 660	0.52	0.77	0.94	1.30	1.62
	EtOH量(%)	0.31	0.84	1.58	2.56	2.91
実施例 8	OD 660	0.51	0.87	1.04	1.27	1.59
	EtOH量(%)	0.31	0.82	1.19	1.92	2.63

10

20

## 【0019】

表 2 から明らかなように、実施例 1 乃至 8 に係る微生物増殖促進剤を添加した培地は、比較例よりも酵母の増殖とアルコール生産が明らかに増加していることが分かる。

## 【0020】

30

## 実験例 2

次に、実施例 1 乃至 8 に係る微生物増殖促進剤をそれぞれ 3% 濃度になるように 20% グルコース添加酵母エキス培地に添加し、120 15 分間オートクレーブをかけ、冷却してからスタータを 2% 濃度で添加した。スタータは、エタノール生産細菌ザイモモナス・モビリスを 0.5% 濃度で一晩好気培養することによって作製した。発酵は、25 で、一週間アルコール発酵を行った。ザイモモナス・モビリスの増殖を OD 660 nm の吸光度で測定し、産生されたアルコール量をガスクロマトグラフで定量した。比較例として、無添加物を用意し、同様の測定を行なった。これらの結果を表 3 に示す。

## 【0021】

【表 3】

		1日	2日	3日	5日	7日
比較例	OD 6 6 0	0.655	1.030	1.745	3.341	3.895
	EtOH量 (%)	0.34	0.70	1.72	8.87	10.3
実施例1	OD 6 6 0	0.699	1.873	2.516	3.994	3.945
	EtOH量 (%)	0.39	1.72	6.85	11.3	11.9
実施例2	OD 6 6 0	0.675	1.920	2.310	3.844	4.002
	EtOH量 (%)	0.38	1.25	6.29	10.5	11.6
実施例3	OD 6 6 0	0.669	1.825	2.497	3.923	3.938
	EtOH量 (%)	0.35	1.46	6.43	11.1	11.4
実施例4	OD 6 6 0	0.695	1.885	2.567	3.899	3.943
	EtOH量 (%)	0.37	1.52	6.55	11.0	11.8
実施例5	OD 6 6 0	0.689	1.904	2.511	3.879	3.902
	EtOH量 (%)	0.38	1.93	7.21	10.4	11.8
実施例6	OD 6 6 0	0.694	1.893	2.479	3.921	4.001
	EtOH量 (%)	0.38	1.70	6.92	10.9	11.4
実施例7	OD 6 6 0	0.699	1.904	2.501	3.971	3.990
	EtOH量 (%)	0.37	1.68	6.59	10.6	11.7
実施例8	OD 6 6 0	0.685	1.848	2.522	3.885	3.947
	EtOH量 (%)	0.37	1.59	6.70	11.5	11.9

10

20

## 【0022】

表3から明らかのように、実施例1乃至8に係る微生物増殖促進剤を添加した培地は、比較例よりもザイモナス・モビリスの増殖とアルコール生産が明らかに増加していることが分かる。

30

## 【0023】

## 実験例3

次に実施例1乃至8に係る微生物増殖促進剤をそれぞれ3%濃度になるようにMRS培地に添加し、120～15分間オートクレーブをかけ、冷却してから前培養液を0.5%濃度で添加した。前培養液は、乳酸菌ラクトバチルス・デルブルッキー・サブスペース・ブルガリカスをMRS培地で一晚、37℃で培養することによって作製した。発酵は、37℃で4日間行い、ラクトバチルス・デルブルッキー・サブスペース・ブルガリカスの増殖をOD660nmの吸光度で測定した。比較例として無添加のものを用意し、同様の測定を行なった。これらの結果を表4に示す。

40

## 【0024】

【表 4】

	OD 6 6 0			
	1日	2日	3日	4日
比較例	0.041	0.151	0.592	0.903
実施例 1	0.170	0.328	0.746	1.670
実施例 2	0.075	0.253	0.694	1.618
実施例 3	0.084	0.299	0.671	1.594
実施例 4	0.116	0.308	0.755	1.667
実施例 5	0.154	0.316	0.729	1.598
実施例 6	0.102	0.320	0.730	1.629
実施例 7	0.178	0.337	0.782	1.695
実施例 8	0.155	0.325	0.769	1.684

10

## 【 0 0 2 5 】

表 4 から明らかなように、実施例 1 乃至 8 に係る微生物増殖促進剤を添加した培地は、比較例よりもラクトバチルス・デルブルッキー・サブスペース・ブルガリカスの増殖が促進していることが分かる。

20

## 【 0 0 2 6 】

## 実験例 4

次に実施例 1 乃至 8 に係る微生物増殖促進剤をそれぞれ 2 % 濃度になるように M R S 培地に添加し、120 15 分間オートクレーブをかけ、冷却してから前培養液を 0 . 5 % 濃度で添加した。前培養液は、ピフィズス菌ピフィドバクテリウム・ピフィダムを M R S 培地で一晚、37 で嫌気培養することによって作製した。発酵は、嫌氣的に 37 で 4 日間行い、ピフィドバクテリウム・ピフィダムの増殖を O D 6 6 0 n m の吸光度で測定した。比較例として無添加のものを用意し、同様の測定を行なった。これらの結果を表 5 に示す。

## 【 0 0 2 7 】

30

【表 5】

	OD660			
	1日	2日	3日	4日
比較例	0.046	0.052	0.358	2.49
実施例 1	0.052	0.089	0.792	2.53
実施例 2	0.049	0.082	0.803	2.55
実施例 3	0.050	0.101	0.825	2.51
実施例 4	0.049	0.106	0.799	2.52
実施例 5	0.058	0.099	0.808	2.52
実施例 6	0.051	0.092	0.810	2.53
実施例 7	0.054	0.100	0.805	2.50
実施例 8	0.053	0.101	0.826	2.55

40

## 【 0 0 2 8 】

表 5 から明らかなように、実施例 1 乃至 8 に係る微生物増殖促進剤を添加した培地は、比較例よりピフィドバクテリウム・ピフィダムの増殖が促進していることが分かる。

## 【 0 0 2 9 】

50

実験例 5

次に実施例 1 乃至 8 に係る微生物増殖促進剤をそれぞれ 2 % 濃度になるように 10 % スキムミルク培地に添加し、110 10 分間オートクレーブをかけ、冷却してから前培養液を 1.0 % 濃度で添加した。前培養液は、乳酸菌ストレプトコッカス・サルバリウス・サブスペース・サーモフィラスをヨーグルト用スタータとして作製したものを使用した。発酵は、42 で 10 時間行い、ストレプトコッカス・サルバリウス・サブスペース・サーモフィラスが発酵によって産生する乳酸を酸度として測定した。また、10 時間後の菌数を B T B 加プレートカウントアガー培地で測定した。比較例として無添加のものを用意し、同様の測定を行なった。これらの結果を表 6 に示す。

【 0 0 3 0 】

10

【表 6】

	酸度		菌数
	5時間	10時間	10時間
比較例	0.36	1.10	$1.2 \times 10^9$
実施例 1	0.48	1.52	$2.8 \times 10^9$
実施例 2	0.46	1.55	$2.7 \times 10^9$
実施例 3	0.50	1.61	$2.8 \times 10^9$
実施例 4	0.45	1.48	$3.0 \times 10^9$
実施例 5	0.49	1.50	$2.9 \times 10^9$
実施例 6	0.49	1.53	$2.8 \times 10^9$
実施例 7	0.48	1.56	$3.1 \times 10^9$
実施例 8	0.46	1.52	$3.0 \times 10^9$

20

【 0 0 3 1 】

表 6 から明らかなように、実施例 1 乃至 8 に係る微生物増殖促進剤を添加した培地は、比較例よりストレプトコッカス・サルバリウス・サブスペース・サーモフィラスの増殖が促進し、乳酸の生産も増加していることが分かる。

30

【 0 0 3 2 】

実験例 6

次に実施例 1 乃至 8 に係る微生物増殖促進剤をそれぞれ 3 % 濃度になるようにポテトデキストロース寒天培地に添加し、120 15 分間オートクレーブをかけることによって平板培地を作製した。ポテトデキストロース寒天培地によって予め培養されたペニシリウム・カマンベルティから、滅菌したニードルによって菌体の一部を取り、ポテトデキストロース寒天培地上に均等に 3 箇所植菌した。培養は、25 で 7 日間行い、ペニシリウム・カマンベルティの形成するコロニーの直径を測定した。比較例として無添加のものを用意し、同様の測定を行なった。これらの結果を表 7 に示す。

【 0 0 3 3 】

40



【表 7】

	コロニーの直径(cm)		
	2日	5日	7日
比較例	<0.1	0.6	1.4
実施例1	0.3	1.1	2.5
実施例2	0.2	1.2	2.7
実施例3	0.2	1.1	2.4
実施例4	0.3	1.1	2.5
実施例5	0.3	1.2	2.8
実施例6	0.2	1.1	2.4
実施例7	0.2	1.2	2.6
実施例8	0.3	1.3	2.8

10

## 【0034】

表7から明らかのように、実施例1乃至8に係る微生物増殖促進剤を添加した培地は、比較例よりペニシリウム・カマンベルティの増殖が促進していることが分かる。

## 【0035】

20

## 実験例7

次に実施例1乃至8に係る微生物増殖促進剤をそれぞれ2%濃度になるようにぶどう糖ペプトン培地に添加し、120 15分間オートクレーブをかけることによって培地を作製した。ぶどう糖ペプトン培地によって予め培養されたキサントモナス・キャンペストリスの培養液を1%濃度になるように添加した。培養は、30 で2日間行い、キサントモナス・キャンペストリスの増殖をOD660nmの吸光度で測定した。また、培養終了後に、培養液の粘度をB型粘度系で測定した。比較例として無添加のものを用意し、同様の測定を行なった。これらの結果を表8に示す。

## 【0036】

## 【表 8】

30

	OD660		粘度 (mPa·s)
	1日	2日	
比較例	0.726	1.880	240
実施例1	1.249	2.215	533
実施例2	1.238	2.220	532
実施例3	1.246	2.210	524
実施例4	1.264	2.220	551
実施例5	1.261	2.215	547
実施例6	1.239	2.205	530
実施例7	1.249	2.225	526
実施例8	1.252	2.220	541

40

## 【0037】

表8から明らかのように、実施例1乃至8に係る微生物増殖促進剤を添加した培地は、比較例よりキサントモナス・キャンペストリスの増殖が促進し、培地中に生産された菌体外多糖類により培養液の粘度が増加していることが分かる。

## 【0038】

50

## 実験例 8

次に実施例 1 乃至 8 に係る微生物増殖促進剤をそれぞれ 3 % 濃度になるように 5 % 脱脂大豆培地に添加し、110、15 分間オートクレーブをかけることによって培地を作製した。LB 培地によって予め前培養されたパチラス・サチルス・var・ナットウを 0.5 % 濃度になるように添加した。培養は、30 で 16 時間行い、8 時間と 16 時間目に培養液の一部を希釈して標準寒天培地で菌数の測定を行なった。比較例として無添加のものを用意し、同様の測定を行なった。これらの結果を表 9 に示す。

【0039】

【表 9】

	菌数(CFU/g)	
	8時間	16時間
比較例	$2.4 \times 10^6$	$1.8 \times 10^9$
実施例1	$9.2 \times 10^7$	$1.8 \times 10^9$
実施例2	$8.4 \times 10^7$	$1.6 \times 10^9$
実施例3	$8.8 \times 10^7$	$1.8 \times 10^9$
実施例4	$9.2 \times 10^7$	$2.0 \times 10^9$
実施例5	$9.0 \times 10^7$	$2.0 \times 10^9$
実施例6	$8.2 \times 10^7$	$1.6 \times 10^9$
実施例7	$8.6 \times 10^7$	$1.8 \times 10^9$
実施例8	$8.6 \times 10^7$	$1.8 \times 10^9$

10

20

【0040】

表 9 から明らかなように、実施例 1 乃至 8 に係る微生物増殖促進剤を添加した培地は、比較例よりパチラス・サチルス・var・ナットウの増殖が促進していることが分かる。

【0041】

## 実験例 9

次に実施例 1 乃至 8 に係る微生物増殖促進剤をそれぞれ 5 % 濃度になるように 1 kg の土に混合し、土壌水分が 45 % になるように調整した。室温で 1 週間静置後、土壌中に含まれる菌数を標準寒天培地で測定した。比較例として無添加のものを用意し、同様の測定を行なった。これらの結果を表 10 に示す。

30

【0042】

【表 10】

	菌数(CFU/g)
比較例	$1.5 \times 10^7$
実施例1	$9.5 \times 10^7$
実施例2	$9.5 \times 10^7$
実施例3	$1.0 \times 10^8$
実施例4	$9.0 \times 10^7$
実施例5	$9.5 \times 10^7$
実施例6	$9.0 \times 10^7$
実施例7	$1.0 \times 10^8$
実施例8	$9.5 \times 10^7$

40

【0043】

50

表 10 から明らかなように、実施例 1 乃至 8 に係る微生物増殖促進剤を添加した土は、比較例より土壤中に含まれる菌数の増殖が促進していることが分かる。

【 0 0 4 4 】

実験例 10

次に、実施例 1 乃至 4 に係る増殖促進剤が培養の前後で微生物によって受ける影響を調べた。実施例 1 乃至 4 に係る増殖促進剤をそれぞれ 1 % 濃度になるようにブドウ糖ペプトン培地、Y M 培地、M R S 培地、普通ブイヨン培地それぞれに添加し、ブドウ糖ペプトン培地には、ブドウ糖ペプトン培地で前培養されたアスペルギルス・オリゼの培養液を 1 % 濃度で添加し 25 で 48 時間培養し、Y M 培地には、Y M 倍で前培養されたサッカロミセス・セレビジエの培養液を 1 % 濃度で添加し 30 で 24 時間培養し、M R S 培地には、M R S 培地で前培養されたラクトバチルス・デルブルッキー・サブスピーシス・ブルガリカスとストレプトコッカス・サリパリウス・サブスピーシスサーモフィラスをそれぞれ 1 % 濃度で添加し 42 12 時間培養し、普通ブイヨン培地には、普通ブイヨン培地で前培養されたバチラス・サチルス・var・ナットウを 1 % 濃度で添加し 37 で 24 時間培養した。培養終了後、各培養液を遠心分離し上清を希釈して H P L C のゲルろ過分析で平均分子量を測定した。同様に、培養前の実施例 1 乃至 4 に係る増殖促進剤を添加した培地の平均分子量も測定した。これらの結果を表 11 に示す。

10

【 0 0 4 5 】

【表 11】

		培養前 平均分子量	培養後 平均分子量
アスペルギルス・オリゼ	実施例1	300,000	296,000
	実施例2	516,000	510,000
	実施例3	785,000	742,000
	実施例4	138,000	138,000
サッカロミセス・セレビジエ	実施例1	307,000	300,000
	実施例2	520,000	511,000
	実施例3	795,000	779,000
	実施例4	132,000	131,000
ラクトバチルス・デルブルッキー・サブスピーシス・ブルガリカス	実施例1	301,000	299,000
	実施例2	511,000	507,000
	実施例3	776,000	764,000
	実施例4	136,000	134,000
ストレプトコッカス・サリパリウス・サブスピーシス・サーモフィラス	実施例1	301,000	298,000
	実施例2	516,000	518,000
	実施例3	797,000	790,000
	実施例4	136,000	134,000
バチラス・サチルス・var・ナットウ	実施例1	326,000	317,000
	実施例2	513,000	509,000
	実施例3	779,000	773,000
	実施例4	132,000	137,000

20

30

40

【 0 0 4 6 】

製品例 1

強力粉 100 重量部、砂糖 5 重量部、塩 2 重量部、脱脂粉乳 2 重量部、バター 3 重量部

50

、ショートニング3重量部、ドライイースト2重量部、実施例1に係るアラビアガム3重量部、水70重量部を測り取りミキシングをし、途中ガス抜きをしながら30で130分間発酵させた。次に容積比4.2になるように分割して型入れし、ホイロで35、湿度80%で発酵させ、発酵後オーブンで焼成して食パンを作製した。比較例としては無添加のものを使用し、同様に食パンを作製した。

ホイロでの発酵時間は生地山のトップが型の淵に達した時点で終了とし、実施例1を添加した生地では50分であったのに対し、無添加の比較例では75分かかった。さらに、焼き上がりのパンの山のトップ部分の断面積が、実施例1を添加したものは比較例に比べて1.4倍であった。