

(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2005-333851

(P2005-333851A)

(43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int. Cl.⁷

C 1 2 N 1/38

C 1 2 N 1/00

F I

C 1 2 N 1/38

C 1 2 N 1/00

テーマコード(参考)

4 B 0 6 5

G

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-154694 (P2004-154694)

(22) 出願日 平成16年5月25日(2004.5.25)

(71) 出願人 598073604

築野ライスファインケミカルズ株式会社
和歌山県伊都郡かつらぎ町大字丁ノ町2 2
8 3 番地

(72) 発明者 築野 卓夫

和歌山県伊都郡かつらぎ町大字丁ノ町2 2
8 3 番地 築野ライスファインケミカルズ
株式会社内

(72) 発明者 加藤 浩司

和歌山県伊都郡かつらぎ町大字丁ノ町2 2
8 3 番地 築野ライスファインケミカルズ
株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 醗酵促進剤

(57) 【要約】

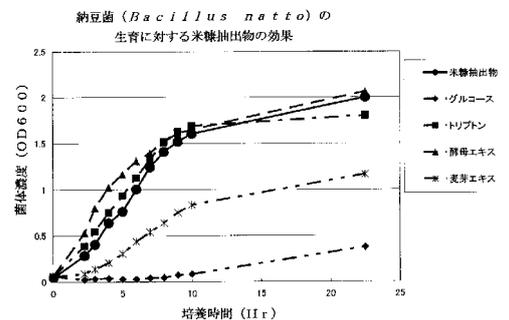
【課題】

米糠に含まれる成分をエキスとして抽出することで、窒素源、炭素源、ビタミン、無機質、リン等を含む、米糠由来の全く新規な醗酵促進効果を持つ組成物を得る事が目的である。

【解決手段】

本発明者らは、米糠中の無機質、水溶性ビタミン、糖質及びフィチン酸を含有する米糠抽出成分を有効成分とする醗酵促進剤を得た。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無機質、水溶性ビタミン、糖質、フィチン酸及びたんぱく質を含有する米糠抽出物を有効成分とする醗酵促進剤。

【請求項 2】

米糠抽出物が、天然の米糠から抽出された米糠の水溶性抽出物である請求項 1 記載の醗酵促進剤。

【請求項 3】

請求項 1 記載の抽出物が、米糠中に含まれる有機酸、酢酸、シュウ酸、酒石酸、リン酸、乳酸、酪酸、クエン酸、無水クエン酸、氷酢酸、安息香酸及びこはく酸の群から選択された一種または二種以上で抽出されたものである醗酵促進剤。

10

【請求項 4】

請求項 1 記載の抽出物が、水溶性フィチン酸を含む抽出液で抽出されたものである醗酵促進剤。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は醗酵食品や醗酵技術による食品添加物や医薬品等の物質生産といった微生物を利用する分野において、微生物の生育を助長、促進させることを目的とした米糠由来の醗酵促進効果に優れた組成物を提供するものである。

20

【背景技術】**【0002】**

従来、微生物を培養する際に生育促進のために窒素源や微量成分の供給源としてペプトンや麦芽エキス、肉エキスなどの天然成分が用いられてきた。これらの原料としては魚肉や獣肉、牛乳および大豆、麦などが利用され、醗酵食品等の微生物を利用した分野で使用されている。また、ビタミンや無機質の添加によって醗酵を促進させることも通常行われている。

【0003】

一方、従来から米糠はキノコの培養基として用いられてきた。また、古くより、米糠に特定の微生物を用いて醗酵させることで肥料あるいは食品素材として利用する検討は行われてきた（たとえば特許文献 1 参照）。このことは、米糠には微生物の生育に必要な栄養素が含まれている事を示す。しかしながら、米糠そのものでは微生物にとって難資化性の不溶性食物繊維の含有量が高く、不溶性であるために液体培養には不向きであるうえ、油分を多く含むため培養系に悪影響を及ぼす。このような事から、微生物の生育促進を目的に助剤として醗酵に利用する事は不可能である。

30

【特許文献 1】特開 2004 - 33134 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明の目的は、米糠に含まれる成分をエキスとして抽出することで、窒素源、炭素源、ビタミン、無機質、リン等を含む、米糠由来の全く新規な醗酵促進効果を持つ組成物を得る事が目的である。

40

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明者らは前記課題を解決すべく鋭意努力を重ねた結果、米糠中の無機質、水溶性ビタミン、糖質及びフィチン酸を含有する米糠抽出成分を有効成分とする醗酵促進剤を得た。

【発明の効果】**【0006】**

従来にはない、米糠を原料とした窒素源、炭素源、リン、ビタミン、無機質を含む複合

50

的な醗酵促進剤を得ることができ、醗酵食品や醗酵技術による食品添加物や医薬品等の物質生産をはじめ、微生物を利用するさまざまな分野において、微生物の生育を促進、助長する醗酵促進剤として利用できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

本発明では、上記目的達成のため、米糠、又は脱脂糠より抽出を行う際、米糠中に含まれる有機酸、特に、フィチン酸を含む抽出液を用いることによって抽出液を得、乾燥することで米糠エキス粉末を製造する。ここでフィチン酸は元来米糠中に含まれる成分であり、米糠エキスに含有されることによる問題はない。他の有機酸は、醗酵生産物を食品として用いる場合には、任意の食品添加物として認められている有機酸であればよく、例えば、酢酸、シュウ酸、酒石酸、リン酸、乳酸、酪酸、クエン酸、こはく酸等が挙げられる。この様に有機酸の種類を特定することにより、これらの酸を除く工程が必要なく、これを乾燥した粉末についても水への溶解性を保つことができる。特にフィチン酸を含む抽出液を抽出に用いた場合には、得られたエキスには米糠由来の成分以外は全く含まれていないため、純粋な米糠からの抽出物を得ることができる。

10

【0008】

また、抽出溶液に水、あるいは適当な塩、アルカリの水溶液を用いて抽出しても、本発明の目的とする組成物が得られる。

【0009】

抽出時のpHは、およそ5.5以下であれば相当量のフィチンの抽出が可能であり、本発明の目的を達成できるが、製造装置に対する腐食性を考慮して、抽出時のpHは、4.5～5.5の範囲であることが望ましい。抽出時間については、30分程度で十分である。また、目的とする醗酵形態によってはこのpHに限らず、前述の各水溶液を用いて抽出液が得られる。そして、遠心分離などの方法によって、抽出液を脱脂糠より分離回収する。得られた抽出液は黄白色の不透明な液体である。

20

【0010】

得られた抽出液はそのまま使用しても良いし、限外ろ過などの膜処理や沈殿分画等の精製処理を適宜行う。

【0011】

さらに、抽出液を乾燥することにより、本発明に係る米糠抽出物である米糠エキス粉末が得られる。乾燥の方法としては、米糠エキス成分の変性を出来る限り抑えるためにも、噴霧乾燥機や凍結乾燥機を用いることが望ましいが、変性を抑制できる乾燥方法であれば他の方法でも良い。また、乾燥を効率よく行うために抽出液をあらかじめ濃縮しておくことが望ましい。

30

【0012】

本発明で用いる米糠抽出物は、一例を挙げれば、蛋白質：8.2g/100g、炭水化物：57.7g/100g、(うちショ糖25.5g/100g、食物繊維：11.1g/100g)、カリウム：5.33g/100g、カルシウム：121mg/100g、マグネシウム：2.65g/100g、生理活性成分であるIP6：27.8g/100g、ビタミンB1：7.19mg/100g、ビタミンB2：0.63mg/100g、

40

ビタミンB6：10.2mg/100g、鉄：19.1mg/100g、亜鉛：13.2mg/100g、イノシトール：11.1g/100gである。

【0013】

このようにして得た米糠抽出物は従来の醗酵促進剤として、または微量栄養素、糖質、リンの供給を念頭においた醗酵促進剤としての使用意図に応じて粉末状、水溶液状等適宜の形態で用いられる。発酵食品の製造あるいは醗酵法による食品添加物、医薬品等の物質生産に柔軟性のある安全な醗酵促進剤あるいは、微量栄養素、食物繊維、リン及びたんぱく質の供給を念頭においた醗酵促進剤としての目的で利用されうる。利用される分野としては、清酒、ビール、果実酒、ウイスキー、焼酎等の酒類の醸造分野、醤油、みそ、酢等のその他醸造分野、ヨーグルトやチーズ、乳清飲料をはじめとする乳製品やパン、納豆な

50

どの醗酵食品分野、有機酸醗酵やアミノ酸、核酸醗酵等の低分子の物質生産分野、抗生物質やその他インヒビター、酵素等の生体高分子の物質生産分野、油脂やたんぱく質源として微生物を利用する分野等が挙げられるが、微生物を利用する分野であればこれらに限定されるものではなく、どんな分野でもよい。また、一般的な培養系への米糠抽出物の添加量は、通常0.01~50重量%、好ましくは0.1~2重量%程度である。米糠抽出成分は毒性がなく、また、水溶性にも優れるため多量に添加しても特段の問題は生じない。無機質や水溶性ビタミンの補給剤として添加する場合においても、他の窒素源やリン源を添加しなくても、この成分自体に含まれるため、微生物の生育に効果を示す。次に、本発明を実施例により具体的に説明する。

【0014】

以下、実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【実施例1】

【0015】

脱脂糠20kgに水200リットルを加え、更に50%フィチン酸水溶液を加えることでpHを5.0に調整した。これを30分間攪拌して抽出を行った後、遠心分離機によって糠と抽出液を分離した。抽出液を50リットルまで濃縮した後、濃縮液を噴霧乾燥機により乾燥、5.3kgの米糠エキス粉末である米糠抽出物を得た。米糠抽出物の各成分含量を表1に示す。

【0016】

【表1】

成分名	含量/100g	成分名	含量/100g
カリウム	6.3g	ビタミンB1	7.19mg
マグネシウム	2.65g	ビタミンB2	0.63mg
カルシウム	121mg	ビタミンB6	10.2mg
鉄	19.1mg	イノシトール	11.0g
亜鉛	13.2mg	炭水化物	57.7g
銅	373μg	ショ糖	25.5g
セレン	8μg	フィチン酸	27.8g
		たんぱく質	8.2g

【0017】

表1に示されたように、米糠抽出成分は、米糠由来の無機質、ビタミンB群、糖質、たんぱく質のほかに、米糠中に存在するリン酸化合物であるフィチン酸を多く含んでいる。以下これらの特性に関する実施例を説明する。

【実施例2】

【0018】

M9基本培地(リン酸水素2ナトリウム:6g/L、リン酸2水素カリウム:3g/L、塩化ナトリウム:5g/L、塩化アンモニウム:1g/L、硫酸マグネシウム:1mM、塩化チアミン4mg/L)に本発明に係る米糠抽出物1%を加え、セルロースアセテート性フィルターユニット(0.2μm)でろ過し、培地を調製した。

このように調製した培地を乾熱滅菌した試験管に5ml入れ、完全培地で前培養した納豆菌(*Bacillus natto*)を滅菌した生理食塩水で洗浄後、等倍に懸濁した液0.1mlを植菌した後、30で振盪培養(振盪回数150往復/分、試験管角度45°)を行い、菌体の生育は600nmにおける濁度(OD600)を測定した。

10

20

30

40

50

米糠抽出物の比較として、グルコース、トリプトン（BACTO）、酵母エキス（BACTO）、麦芽エキス（BACTO）をそれぞれ米糠抽出物にかえて1%添加し、同様に培養を行った。

その結果、図1に示すように米糠抽出物添加では培養22時間後においてグルコースに比べて6倍、麦芽エキスの2倍の生育を示し、酵母エキス、トリプトンと同様の生育を示した。このことから、米糠抽出物の納豆菌の増殖に対する促進効果が確認されたことから、当該菌における醗酵促進効果は明らかである。

【実施例3】

【0019】

M9基本培地（リン酸水素2ナトリウム：6g/L、リン酸2水素カリウム：3g/L、塩化ナトリウム：5g/L、塩化アンモニウム：1g/L、硫酸マグネシウム：1mM、塩化チアミン4mg/L）に本発明に係る米糠抽出物1%を加え、セルロースアセテート性フィルターユニット（0.2μm）でろ過し、培地を調製した。

このように調製した培地を乾熱滅菌した試験管に5ml入れ、完全培地で前培養した酵母（*Saccharomyces cerevisiae*）を滅菌した生理食塩水で洗浄後、等倍に懸濁した液0.1mlを植菌した後、30で振盪培養（振盪回数150往復/分、試験管角度45°）を行い、菌体の生育は600nmにおける濁度（OD600）を測定した。

米糠抽出物の比較として、グルコース、トリプトン（BACTO）、酵母エキス（BACTO）、麦芽エキス（BACTO）をそれぞれ米糠抽出物にかえて1%添加し、同様に培養を行った。

その結果、図2に示すように米糠抽出物添加では、培養10時間後において他の天然成分添加群と比べて10~4倍もの生育を示し、培養22時間後においても各天然成分を4~2倍もの生育を示した。このことから、米糠抽出物の酵母（*Saccharomyces cerevisiae*）の増殖に対する促進効果が確認されたことから、当該菌における醗酵促進効果は明らかである。

【実施例4】

【0020】

M9基本培地（リン酸水素2ナトリウム：6g/L、リン酸2水素カリウム：3g/L、塩化ナトリウム：5g/L、塩化アンモニウム：1g/L、硫酸マグネシウム：1mM、塩化チアミン4mg/L）に本発明に係る米糠抽出物1%を加え、セルロースアセテート性フィルターユニット（0.2μm）でろ過し、培地を調製した。

このように調製した培地を乾熱滅菌した試験管に5ml入れ、完全培地で前培養した酵母（*Candida tropicalis*）を滅菌した生理食塩水で洗浄後、等倍に懸濁した液0.1mlを植菌した後、30で振盪培養（振盪回数150往復/分、試験管角度45°）を行い、菌体の生育は600nmにおける濁度（OD600）を測定した。

米糠抽出物の比較として、グルコース、トリプトン（BACTO）、酵母エキス（BACTO）、麦芽エキス（BACTO）をそれぞれ米糠抽出物にかえて1%添加し、同様に培養を行った。

その結果、図3に示すように米糠抽出物添加では、培養22時間後においてグルコースの7倍、トリプトンの2倍程度の生育を示し、酵母エキスおよび麦芽エキスと同等の生育を示した。このことから、米糠抽出物の酵母の増殖に対する促進効果が確認されたことから、当該菌における醗酵促進効果は明らかである。

【実施例5】

【0021】

M9基本培地（リン酸水素2ナトリウム：6g/L、リン酸2水素カリウム：3g/L、塩化ナトリウム：5g/L、塩化アンモニウム：1g/L、硫酸マグネシウム：1mM、塩化チアミン4mg/L）に本発明に係る米糠抽出物1%を加え、セルロースアセテート性フィルターユニット（0.2μm）でろ過し、培地を調製した。

このように調製した培地を乾熱滅菌した試験管に5ml入れ、完全培地で前培養した乳

10

20

30

40

50

酸菌 (*Lactobacillus casei*) を滅菌した生理食塩水で洗浄後、等倍に懸濁した液 0.1 ml を植菌した後、30 で振盪培養 (振盪回数 150 往復 / 分、試験管角度 45°) を行い、菌体の生育は 600 nm における濁度 (OD 600) を測定した。

米糠抽出物の比較として、グルコース、トリプトン (BACTO)、酵母エキス (BACTO)、麦芽エキス (BACTO) をそれぞれ米糠抽出物にかえて 1% 添加し、同様に培養を行った。

その結果、図 4 に示すように米糠抽出物添加では、培養 22 時間後においてグルコースの 5 倍、トリプトンの 10 倍、麦芽エキスの 5 倍程度の生育を示し、酵母エキスに対しても 7 割の生育を示した。このことから、米糠抽出物の乳酸菌 (*Lactobacillus casei*) の増殖に対する促進効果が確認されたことから、当該菌における醗酵促進効果は明らかである。

10

【実施例 6】

【0022】

M9 基本培地 (リン酸水素 2 ナトリウム : 6 g / L、リン酸 2 水素カリウム : 3 g / L、塩化ナトリウム : 5 g / L、塩化アンモニウム : 1 g / L、硫酸マグネシウム : 1 mM、塩化チアミン 4 mg / L) に本発明に係る米糠抽出物 1% を加え、セルロースアセテート性フィルターユニット (0.2 μm) でろ過し、培地を調製した。

このように調製した培地を乾熱滅菌した試験管に 5 ml 入れ、完全培地で前培養した黒麹カビ (*Aspergillus niger*) の胞子を植菌した後、30 で振盪培養 (振盪回数 150 往復 / 分、試験管角度 45°) を行い、菌体の生育は培養液をメンブランフィルター (5.0 μm) で吸引ろ過後、湿重量を測定した。

20

米糠抽出物の比較として、グルコース、トリプトン (BACTO)、酵母エキス (BACTO)、麦芽エキス (BACTO) をそれぞれ米糠抽出物にかえて 1% 添加し、同様に培養を行った。

その結果、図 5 に示すように米糠抽出物添加では、培養 48 時間後においてグルコースの 4 倍、トリプトンの 10 倍、麦芽エキスおよび酵母エキスの 2 倍程度の生育を示した。このことから、米糠抽出物の黒麹カビ (*Aspergillus niger*) の増殖に対する促進効果が確認されたことから、当該菌における醗酵促進効果は明らかである。

30

【実施例 7】

【0023】

M9 基本培地 (リン酸水素 2 ナトリウム : 6 g / L、リン酸 2 水素カリウム : 3 g / L、塩化ナトリウム : 5 g / L、塩化アンモニウム : 1 g / L、硫酸マグネシウム : 1 mM、塩化チアミン 4 mg / L) に本発明に係る米糠抽出物 1% を加え、セルロースアセテート性フィルターユニット (0.2 μm) でろ過し、培地を調製した。

このように調製した培地を乾熱滅菌した試験管に 5 ml 入れ、完全培地で前培養した黄麹カビ (*Aspergillus oryzae*) の胞子を植菌した後、30 で振盪培養 (振盪回数 150 往復 / 分、試験管角度 45°) を行い、菌体の生育は培養液をメンブランフィルター (5.0 μm) で吸引ろ過後、湿重量を測定した。

米糠抽出物の比較として、グルコース、トリプトン (BACTO)、酵母エキス (BACTO)、麦芽エキス (BACTO) をそれぞれ米糠抽出物にかえて 1% 添加し、同様に培養を行った。

40

その結果、図 6 に示すように米糠抽出物添加では、培養 48 時間後においてグルコースの 10 倍、トリプトンの 2 倍、麦芽エキスの 1.5 倍程度の生育を示し、酵母エキスと同程度の生育を示した。このことから、米糠抽出物の黄麹カビ (*Aspergillus oryzae*) の増殖に対する促進効果が確認されたことから、当該菌における醗酵促進効果は明らかである。

【実施例 8】

【0024】

M9 基本培地 (リン酸水素 2 ナトリウム : 6 g / L、リン酸 2 水素カリウム : 3 g / L

50

、塩化ナトリウム：5 g / L、塩化アンモニウム：1 g / L、硫酸マグネシウム：1 mM、塩化チアミン4 mg / L) に本発明に係る米糠抽出物1%を加え、セルロースアセテート性フィルターユニット(0.2 μm)でろ過し、培地を調製した。

このように調製した培地を乾熱滅菌した試験管に5 ml入れ、完全培地で前培養した枯草菌(*Bacillus subtilis*)を滅菌した生理食塩水で洗浄後、等倍に懸濁した液0.1 mlを植菌した後、30 で振盪培養(振盪回数150往復/分、試験管角度45°)を行い、菌体の生育は600 nmにおける濁度(OD600)を測定した。

米糠抽出物の比較として、グルコース、トリプトン(BACTO)、酵母エキス(BACTO)、麦芽エキス(BACTO)をそれぞれ米糠抽出物にかえて1%添加し、同様に培養を行った。

その結果、図7に示すように米糠抽出物添加では、培養10時間後においてグルコースの8倍程度、麦芽エキスと同程度の生育を示し、トリプトンおよび酵母エキスの5割程度の生育を示した。このことから、米糠抽出物の枯草菌(*Bacillus subtilis*)の増殖に対する促進効果が確認されたことから、当該菌における醗酵促進効果は明らかである。

【実施例9】

【0025】

M9基本培地(リン酸水素2ナトリウム：6 g / L、リン酸2水素カリウム：3 g / L、塩化ナトリウム：5 g / L、塩化アンモニウム：1 g / L、硫酸マグネシウム：1 mM、塩化チアミン4 mg / L) に本発明に係る米糠抽出物1%を加え、セルロースアセテート性フィルターユニット(0.2 μm)でろ過し、培地を調製した。

このように調製した培地を乾熱滅菌した試験管に5 ml入れ、完全培地で前培養した大腸菌(*Escherichia coli*)を滅菌した生理食塩水で洗浄後、等倍に懸濁した液0.1 mlを植菌した後、30 で振盪培養(振盪回数150往復/分、試験管角度45°)を行い、菌体の生育は600 nmにおける濁度(OD600)を測定した。

米糠抽出物の比較として、グルコース、トリプトン(BACTO)、酵母エキス(BACTO)、麦芽エキス(BACTO)をそれぞれ米糠抽出物にかえて1%添加し、同様に培養を行った。

その結果、図7に示すように米糠抽出物添加では、培養10時間後においてグルコースを上回る生育を示し、トリプトン、酵母エキスおよび麦芽エキスの6~7割程度の生育を示した。このことから、米糠抽出物の大腸菌(*Escherichia coli*)の増殖に対する促進効果が確認されたことから、当該菌における醗酵促進効果は明らかである。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】納豆菌(*Bacillus natto*)の培養において、菌体の生育に対する米糠抽出物の添加効果を示す図面である。

【図2】酵母(*Saccharomyces cerevisiae*)の培養において、菌体の生育に対する米糠抽出物の添加効果を示す図面である。

【図3】酵母(*Candida tropicalis*)の培養において、菌体の生育に対する米糠抽出物の添加効果を示す図面である。

【図4】乳酸菌(*Lactobacillus casei*)の培養において、菌体の生育に対する米糠抽出物の添加効果を示す図面である。

【図5】黒麹カビ(*Aspergillus niger*)の培養において、菌体の生育に対する米糠抽出物の添加効果を示す図面である。

【図6】黄麹カビ(*Aspergillus oryzae*)の培養において、菌体の生育に対する米糠抽出物の添加効果を示す図面である。

【図7】枯草菌(*Bacillus subtilis*)の培養において、菌体の生育に対する米糠抽出物の添加効果を示す図面である。

【図8】大腸菌(*Escherichia coli*)の培養において、菌体の生育に対

10

20

30

40

50

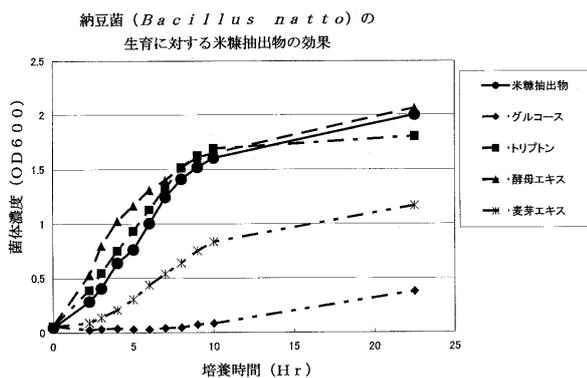
する米糠抽出物の添加効果を示す図面である。

【符号の説明】

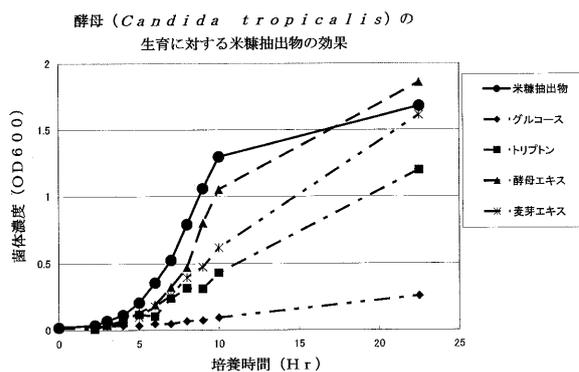
【0027】

全ての図面の 印はM9基本培地に本発明に係る米糠抽出物を添加した培地での微生物の菌体量を示す。同様に 印はグルコース、 印はトリプトン、 印は酵母エキス、 *印は麦芽エキスをそれぞれ添加した培地における微生物の菌体量を示す。

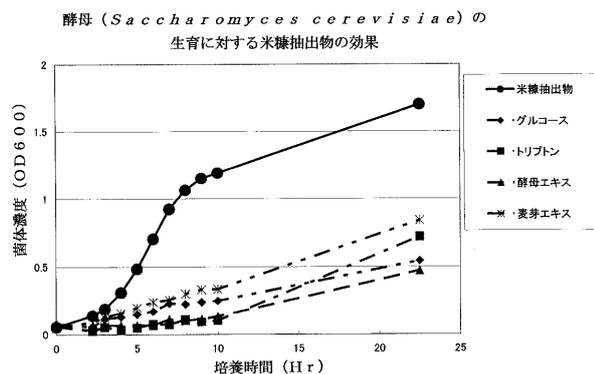
【図1】



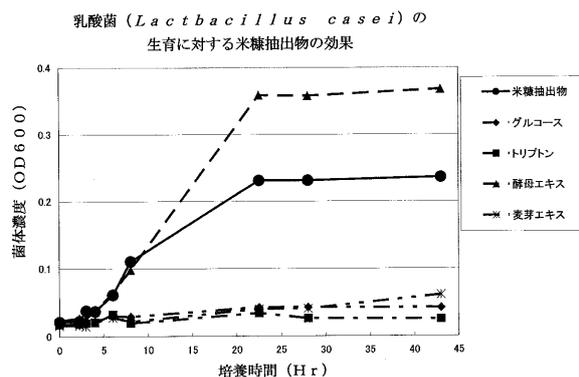
【図3】



【図2】

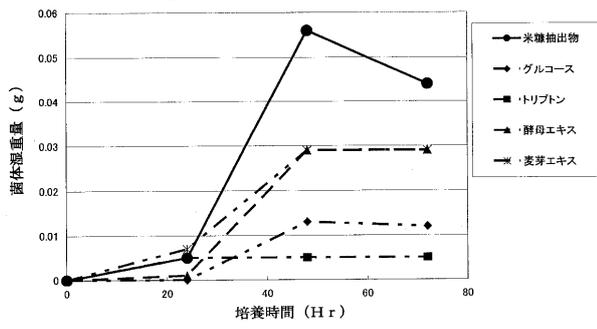


【図4】



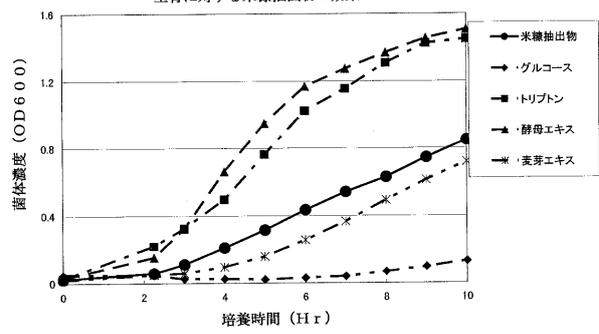
【 図 5 】

黒麹カビ (*Aspergillus niger*) の
生育に対する米糠抽出物の効果



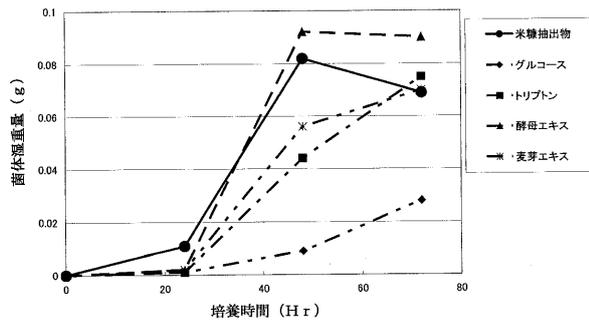
【 図 7 】

枯草菌 (*Bacillus subtilis*) の
生育に対する米糠抽出物の効果



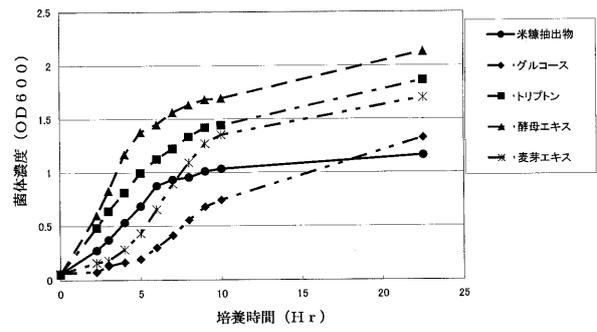
【 図 6 】

黄麹カビ (*Aspergillus oryzae*) の
生育に対する米糠抽出物の効果



【 図 8 】

大腸菌 (*Escherichia coli*) の
生育に対する米糠抽出物の効果



フロントページの続き

(72)発明者 狩谷 哲也

和歌山県伊都郡かつらぎ町大字丁ノ町2 2 8 3 番地 築野ライスファインケミカルズ株式会社内

Fターム(参考) 4B065 AA19X AA26X AA30X AA62X AA63X AA75X AA80X BB02 BB11 BB16

BB19 BB20 BB26 CA60