

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 1 区分

【発行日】平成 24 年 3 月 15 日 (2012.3.15)

【公表番号】特表 2011-514246 (P2011-514246A)

【公表日】平成 23 年 5 月 6 日 (2011.5.6)

【年通号数】公開・登録公報 2011-018

【出願番号】特願 2010-547044 (P2010-547044)

【国際特許分類】

B 0 9 B 3/00 (2006.01)

C 1 2 N 1/20 (2006.01)

C 0 2 F 11/04 (2006.01)

C 1 2 P 5/02 (2006.01)

C 1 2 N 15/09 (2006.01)

【 F I 】

B 0 9 B 3/00 Z A B C

C 1 2 N 1/20 Z N A F

C 1 2 N 1/20 A

B 0 9 B 3/00 D

C 0 2 F 11/04 A

C 0 2 F 11/04 Z

C 1 2 P 5/02

C 1 2 N 15/00 A

【誤訳訂正書】

【提出日】平成 24 年 1 月 25 日 (2012.1.25)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 0 4

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【 0 0 0 4 】

バイオマスを効率よく発酵させるためには、原料として使用される植物材料およびその中に含まれる乾燥有機物質 (o T S) を資源化するまえに、まずそれを解きほぐす必要がある。それは乾燥有機物質を加水分解することによって行われ、乾燥有機物質の液状化に相当する。次に、液状化したバイオマス基質を発酵させると、エタノールまたは別のバイオ燃料が製造される。しかし既存の技術では高いエネルギー効率は得られない。その主たる原因は、液状化が不十分なために原料の資源化が十分に行われないことにある。

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 0 7

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【 0 0 0 7 】

基質として使用される有機物は、化学的な視点から見ると、高分子構造を有しており、その構造はバイオガスプラントの各工程における微生物の代謝活性によって、低分子量構成要素に分解される。しかし、有機発酵基質の発酵に活性な微生物集団の特徴は、未だ十分解明されていない。

【誤訳訂正 3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】 0 0 1 5

【訂正方法】 変更

【訂正の内容】

【 0 0 1 5 】

発酵槽の容積負荷とは、発酵槽の1立方メートル当たり、そして1日当たりの乾燥有機物質のキログラム数で表わされる発酵槽に供給される基質の量である。バイオガスの生産量は発酵槽の容積負荷に大きく依存し、容積負荷が高くなるほど多量のバイオガスが製造される。容積負荷が高いとそのバイオガス製造プロセスの経済性は高くなるが、その一方で発酵の生物学的プロセスの不安定性も増加する。

【誤訳訂正4】

【訂正対象書類名】 明細書

【訂正対象項目名】 0 0 1 6

【訂正方法】 変更

【訂正の内容】

【 0 0 1 6 】

容積負荷を高めることは、バイオプラントを効率的に運転するための1つの可能性である。その場合、一日あたりのo T Sの供給量を徐々に増加させることによってバイオガス生産量が上昇する。実際には $6 \text{ kg o T S} / \text{m}^3 \cdot \text{日}$ を超える高い容積負荷はこれまで使用されていない。プラント運転の目標はプラントを経済的に運転することである。その場合、プラントが故障するとコストがきわめて高くなってしまうため、生物学的プロセスの安定性が最優先される。

【誤訳訂正5】

【訂正対象書類名】 明細書

【訂正対象項目名】 0 0 1 7

【訂正方法】 変更

【訂正の内容】

【 0 0 1 7 】

プロセスの安定性を確保するには既存のプラントを低い容積負荷で運転することであるが、これは、効率的な運転を行うために適切な大きさの発酵容積を必要とする。その結果、追加的な建設コストによって初期投資が上昇する。容積負荷が高い場合、有機物質、特に固体の形の有機物質によって発酵槽内に存在する生物群の負荷が上昇するため、発酵内容物は濃密化しつづけることになる。その原因は、乾燥物質含有量が多くなり、バイオマスからバイオガスへの変換が不完全なことにある。

【誤訳訂正6】

【訂正対象書類名】 明細書

【訂正対象項目名】 0 0 1 9

【訂正方法】 変更

【訂正の内容】

【 0 0 1 9 】

連続運転で乾燥物質の割合が高くなるにつれて、発酵内容物の攪拌および輸送に関する問題が増えてくる。さらに乾燥物質の割合が高くなると生物群は不安定になり、その結果、生物学的プロセスは完全な機能停止に陥り、ひいてはガスの生産も完全に止まってしまう。この現象は「発酵槽の機能停止 (Fermenterabsturz)」と呼ばれる。濃密化するのを防止するため、液体物質、たとえば水または液肥を加えて、発酵槽内容物を液状化することが可能である。その場合、法的な制限 (E E G) があって、乾式発酵 - 補助金を受け取ろうとする場合、乾燥物質の割合が平均30%を下回る物質の添加は認められていない。したがって、液体を追加する形で供給して、発酵物を液状化することはほとんど適用不可能である。

【誤訳訂正7】

【訂正対象書類名】 明細書

【訂正対象項目名】 0 0 5 0

【訂正方法】 変更

【訂正の内容】

【 0 0 5 0 】

さらに、バイオマスの処理方法は、好ましくはバイオマスからのバイオガスの生成方法でもある。驚くべきことに、発酵基質に微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) を添加することにより、発酵槽の容積負荷を高めることができると共に、生成されるバイオガスの量も著しく増加できることが見出された。実験から明らかにすることができたように、微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) の添加により、発酵プロセスの不安定化を招くことなく、発酵槽の容積負荷を 50 % を超えて高めることができる。容積負荷の高まりと並行して、生成されるバイオガスの量も顕著に増加する。加えて、微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) を添加しない場合と比べて、乾燥有機物質の分解が著しく向上するため、バイオガスの比収量も向上する。分解率の高まりにより、基質利用率が向上し、ガスの比収量を大きく改善することができる。さらに、微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) を添加することにより、ガスの収量を一定に維持しつつ発酵基質の発酵槽内滞留時間を大きく短縮することができ、その結果、容積負荷を高めることが可能になる。それゆえ、微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) の使用は、バイオガスプラントの性能および効率の飛躍的な改善をもたらす。

【誤訳訂正 8】

【訂正対象書類名】 明細書

【訂正対象項目名】 0 0 5 2

【訂正方法】 変更

【訂正の内容】

【 0 0 5 2 】

加水分解工程における微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) による分解効率および代謝効率を高めることにより、酸性化させず、あるいは生成するバイオガス中のメタン含有量を低下させないで、発酵原料の液状化が導かれる。容積負荷は明らかに高まり、プロセスの安定性は改善される。

【誤訳訂正 9】

【訂正対象書類名】 明細書

【訂正対象項目名】 0 0 7 3

【訂正方法】 変更

【訂正の内容】

【 0 0 7 3 】

さらに別の好ましい実施形態によれば、下記微生物の添加のすぐ後または同時に、追加バイオマスが発酵槽に添加される。追加バイオマスは、微生物を添加したのち 1 秒から 3 日までの時間間隔で添加してもよいし、微生物の添加と同時に添加してもよい。その際、発酵槽の容積負荷は新しい基質を連続的に転化することによって連続的に高めることができるか、またはほぼ一定に保つことができ、そして発酵はあらゆる容積負荷で実施することが可能であるが、好ましくは 1 m^3 当たり、1 日当たりの乾燥有機物質 (organischer Trockensubstanz) $0.5 \text{ kg OTS} / \text{m}^3 \cdot \text{日}$ 以上で、そして、さらに好ましくは容積負荷 $4.0 \text{ kg OTS} / \text{m}^3 \cdot \text{日}$ 以上で、そして、特に好ましくは容積負荷 $8.0 \text{ kg OTS} / \text{m}^3 \cdot \text{日}$ 以上で実施することが可能であり、現在の技術水準と比べて、容積負荷の増加は 2 倍を超える。

【誤訳訂正 10】

【訂正対象書類名】 明細書

【訂正対象項目名】 0 0 7 4

【訂正方法】 変更

【訂正の内容】

【0074】

特に、使用される発酵基質は、固形成分の割合を高くすることができる。加水分解活性を有する発酵微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) を添加すれば、これらの固形成分は少なくとも部分的に液状化する。微生物クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) を添加して発酵基質を液状化すれば、発酵槽基質の濃密化を防止し、適切に対処することができる。さらに水または液肥の形で液体を発酵基質に導入すれば回避できる。このように淡水資源の節約という形でさらに別の利点がある。さらに、基質の攪拌とポンプ輸送の維持が可能であることも利点である。上記液状化によって攪拌装置およびポンプの損傷は防止され、攪拌に要するエネルギーは大幅に少なくてすむ。

【誤訳訂正11】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0100

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0100】

バイオマスの処理方法、具体的にはバイオマスの液状化の方法および/またはバイオマスから発酵法によるバイオガス製造方法の中での使用に適する微生物の培養物は、好ましくはその中に、配列番号1のヌクレオチド配列との配列同一性が96.57%を超える配列領域を有するヌクレオチド配列を有する微生物を含む。特に好ましくは、前記ヌクレオチド配列が、配列番号1のヌクレオチド配列との配列同一性が96.58%を超えるか、または96.59%を超えるか、または96.60%を超えるか、または96.65%を超えるか、または96.70%を超えるか、または96.75%を超えるか、または96.80%を超えるか、または96.90%を超えるか、または97.0%を超えるか、または97.1%を超えるか、または97.2%を超えるか、または97.3%を超えるか、または97.4%を超えるか、または97.5%を超えるか、または97.6%を超えるか、または97.7%を超えるか、または97.8%を超えるか、または97.9%を超える配列領域を含む。

【誤訳訂正12】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0121

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0121】

以下に挙げる実施例からわかるように、細菌クロストリジウム・サルタゴフォルム (*Clostridium sartagoformum*) S B G 1 a 株は混合培養物でも、また純粋培養物でも、本発明にしたがう特性、たとえばバイオガスプロセスにおける容積負荷の高まり、ガス収率の向上および安定化ならびにバイオマスの液状化能力といった特性に関して、細菌クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) S B G 3 株と似た特性を示す。

【誤訳訂正13】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0142

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0142】

発酵槽内部の微生物の分布 - 「トレーサー試験」

発酵槽内の粘稠な基質、そしてそれゆえその他の添加物も、完全に混合するにはかなりの時間がかかり、加えて、その時間は使用する攪拌装置にも依存するため、発酵槽内添加

微生物が均一に分布するまでの時間を決定できる試験を確立した。この「トレーサー試験」では、微生物の代わりに、 LiCl の粉末を 10 mg リチウム/ kg 出発基質の濃度で（タイプ2の発酵槽に対しては2倍量）、基質添加場所から添加した。それから異なる時間（添加は1日目に行う）に、発酵槽の異なる場所で基質試料を採取し（基質投入後に発酵槽を始動し、残った基質が排出される前に終了で）、その Li 含有量を、 $\text{DIN EN ISO 13346 (S7a)}$ および $\text{DIN EN ISO 11885 (E22)}$ に記載の方法により、誘導結合型プラズマ原子発光分光法で分析した。発酵槽の内容物が完全に混合したら、発酵槽前端部と発酵槽の後端部の Li 含有量測定値が同じにならなければならないし、約 $10\text{ mg} / \text{kg}$ 出発基質の値（タイプ2発酵槽の場合は約 $20\text{ mg} / \text{kg}$ 出発基質）を示さなければならない。3種類の異なるタイプの発酵槽に対するこのような「トレーサー試験」の結果を表1に示す。

【誤訳訂正14】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0152

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0152】

容積負荷を $10\text{ kg oTS} / \text{m}^3 \cdot \text{日}$ まで高める試験を232日（星印で表示）から行ったが、ガスの生成は直ちに崩壊した。容積負荷が再び約 $6\text{ kg oTS} / \text{m}^3 \cdot \text{日}$ まで戻ったあと、246日から1週間に2回微生物クロストリジウム・スポロスフェロイデス（*Clostridium sporosphaeroides*）SBG3株の培養物を添加した（30mLから200mLの体積で1回の添加当たり 5×10^{10} 個および 2×10^{11} 細胞個のあいだ）。クロストリジウム・スポロスフェロイデス（*Clostridium sporosphaeroides*）SBG3の添加時点はX軸上にひし形の符号40で示してある。

【誤訳訂正15】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0153

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0153】

その後、ガスの実際の収量は理論計算値を超えて上昇しつづけた。発酵プロセスが安定していると、容積負荷は高めつづけることができ、360日まで $9\text{ kg oTS} / \text{m}^3 \cdot \text{日}$ という高い値で推移した。その結果、空間時間収量も最初の $4\text{ NL} / \text{L}$ から $6\text{ NL} / \text{L}$ まで上昇した。360日が経過した時点で（矢印）、運転を休止するため基質の供給を停止し、それ以上微生物の添加は行わなかった。ガス生成は完全に停止した。

【誤訳訂正16】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0154

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0154】

384日から、プラントの容積負荷は、新たに微生物を添加しなくても1日以内に $5\text{ kg oTS} / \text{m}^3 \cdot \text{日}$ に向かって高められた。約415日まで容積負荷は $7\text{ kg oTS} / \text{m}^3 \cdot \text{日}$ の値に向かって高められ、さらにその後7および $8\text{ kg oTS} / \text{m}^3 \cdot \text{日}$ の間の高い値にとどまった。このあと、ガスの生成は再び高効率で始まり、検討した全期間にわたって理論的に期待されるガス生産量あるいはそれを上回る生産量がつづいた。

【誤訳訂正17】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0158

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0158】

プラントは、原料の投入を完全に新しくやりなおした。すでに1週間後には、クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) S B G 3 株、クロストリジウム・サルタゴフォルム (*Clostridium sartagoformum*) S B G 1 a 株およびバエニバチルス・マセランズ (*Paenibacillus macerans*) S B G 2 株をほぼ同じ割合で混合した混合物を1週間に2から5回添加した。添加時点は符号50で示してある。約 10^{12} 個の細胞からなる細胞ペレット約3gを添加した。発酵プロセスが安定している場合、容積負荷は、約 $6 \text{ kg o T S / m}^3 \cdot \text{日}$ に達するまで徐々に高めることができる。得られたガスの収量は、おおむね理論的に期待される収量が、僅かに低い収量であった。

【誤訳訂正18】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0164

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0164】

運転184日目から、バイオガスプラントは4から $5 \text{ kg o T S / m}^3 \cdot \text{日}$ の容積負荷で運転した。図4を見ればわかるように、この試験で得られたバイオガスの空間時間収量は理論的に期待される値を明らかに上回った。プロセスの水準をこの高さで維持するために、207日から微生物クロストリジウム・サルタゴフォルム (*Clostridium sartagoformum*) S B G 1 a 株の純粋培養物を添加した(100から200Lバッチから得た湿潤細胞ペレットそれぞれ約100gを1週間に4から5回添加。これは約4から 8×10^{13} 個の細胞に相当)。このようにして、プロセスを2週間を超える期間、この高い水準に維持することができた(空間時間収量3.5から 4 NL / L 、理論的に期待されるガス収量を約15%から30%上回る)。しかし、227日から、「発酵槽の機能の急激な低下」ともいえるべき、わずか $1 \text{ kg o T S / m}^3 \cdot \text{日}$ を多少上まわる程度まで容積負荷の急速な低下と平行してガス生成の突然の低下が起こった。pH値(229日に約7.7~7.8から6.0へ低下)や遊離脂肪酸の蓄積を表わす測定値(酢酸、プロピオン酸、酪酸、吉草酸および酢酸当量に対する値の急激な上昇)など、別の測定パラメータからも、発酵プロセスの平衡が破れたことを観察することができた。発酵プロセスを再度安定化するためには、運転日228日から、それぞれ微生物クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) S B G 3 株の純粋培養物を添加した(100ないし200Lバッチから得た湿潤細胞ペレットそれぞれ約100gを1週間に4から5回添加)。機能が急激に低下したときに得られたガス収量は、理論的に期待される値にかろうじて達したに過ぎなかったが(符号20および30で表示された測定シリーズを参照)、すでに230日からは、すなわち微生物クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) S B G 3 株の最初の培養物を添加してから2日後には、測定されたガス収量は理論的に期待されるガス収量を再び上回る。ガス収量が連続して上昇すると平行して容量負荷の高まりも238日から可能であった。257日まで微生物クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) S B G 3 株の添加を続けた。この時点で容積負荷は約 $4 \text{ kg o T S / m}^3 \cdot \text{日}$ に達し、得られたガス収量は理論的に計算される値を終始大きく上回ったが、効率は急激な機能低下に陥る前よりいくらか低い状態がつづいた。こうした結果をふまえて微生物クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) S B G 3 株の添加を中止し、260日からは新たに微生物クロストリジウム・サルタゴフォルム (*Clostridium sartagoformum*) S B G 1 a 株を添加した(100ないし200Lのバッチから得た湿潤細胞ペレットそれぞれ約100gを1週間に4から5回添加)。これによって容積負荷は、4.5および $5 \text{ kg o T S / m}^3 \cdot \text{日}$ のあいだまで再度容易に高めることができ、再びガスの増収が観察され、発酵槽の急激な機能低下に陥る前の水準に達した。かくして、本発明による微生物クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) S B G

3株の添加は、機能の急激な低下状態にある発酵槽を安定化するのに好適であることが明らかになった。

【誤訳訂正 19】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0165

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0165】

発酵に際して、クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) S B G 3 の純粋培養物を添加することにより、容積負荷を最大値約 $9 \text{ kg o T S} / \text{m}^3 \cdot \text{日}$ まで 高める ことができた。

【誤訳訂正 20】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0166

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0166】

容積負荷の 高まり と平行してバイオガス収量の向上が観察できた。その際、生成されたバイオガスの量 (標準リットル/日 [NL/日]) とガスの理論生産量 (標準リットル/日 [NL/日]) とは一致するか、ガスの理論生産量と比べて高いガス生産量が観察された。

【誤訳訂正 21】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0167

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0167】

クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) S B G 3 を添加することにより、プラントの容積負荷をさらに 高める ことができた。そのとき、乾燥物質または乾燥有機物質の含有量 (%) はほとんど変わらず一定であった。この観察から、発酵基質を発酵させる間、非発酵乾燥有機物質は蓄積しないという考えに至った。したがって、クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) S B G 3 の純粋培養物を添加することは、発酵基質に含まれる乾燥物質の連続的な変換反応に貢献し、その変換反応は乾燥物質の蓄積を減らすため、そのことによっても連続発酵が可能になる。

【誤訳訂正 22】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0170

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0170】

加水分解活性を有する発酵微生物クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) S B G 3 の添加は、乾燥有機物質の加水分解に対して好ましい効果を示す。微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) を添加することにより、それ以外は同じ条件で、発酵槽の容積負荷を約 $4 \sim 5 \text{ kg o T S} / \text{m}^3 \cdot \text{日}$ から約 $6 \sim 9 \text{ kg o T S} / \text{m}^3 \cdot \text{日}$ まで 高める ことができる。容積負荷の 高まり と平行して、生成バイオガス量も増加する。そしてさらに、微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) を添加しない場合と比べて、明らかに多量の乾燥有機物質が分解されるため、バイオガスの比収量も向上する。微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*)

）の使用は、バイオガスプラントの効率と有効性を劇的に改善する。

【誤訳訂正 2 3】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バイオマスに微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) を微生物培養物の形で、かつ該微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) が、該培養物中に存在する微生物の総数の少なくとも 1 % を占めるよう添加することを特徴とするバイオマスの処理方法。

【請求項 2】

バイオマスの液状化方法であることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

バイオマスからバイオガスを製造する方法であることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

前記微生物培養物中の前記微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) が、該培養物中に存在する微生物の総数の少なくとも 10 % を占めることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) の純粋培養物を添加することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) が、微生物の少なくとも 1 つの固定化培養物の成分として、バイオマスに添加されることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

前記微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) の添加のすぐ後または同時に、追加バイオマスを発酵槽に添加し、発酵槽の容積負荷をバイオマスを連続的に加えて連続的に高めることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

バイオマスからのバイオガスの製造が、容積負荷 $0.5 \text{ kg o T S} / \text{m}^3 \cdot \text{日}$ 以上で行われることを特徴とする請求項 3 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) が、添加後の該微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) の割合が、発酵基質中に存在する微生物の総数の $10^{-4} \%$ と 10 % との間になる量で添加されることを特徴とする請求項 1 ~ 8 項のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

前記微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) が、添加後の該微生物種クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) の割合が、発酵基質中に存在する微生物の総数の $10^{-3} \%$ と 1 % との間になる量で添加されることを特徴とする請求項 9 記載の方法。

【請求項 11】

微生物種クロストリジウム・サルタゴフォルム (*Clostridium sartagoformum*) をさらに添加することを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

前記微生物種クロストリジウム・サルタゴフォルム (*Clostridium sartagoformum*) が

、微生物クロストリジウム・サルタゴフォルム (*Clostridium sartagoformum*) S B G 1 a 株であることを特徴とする請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 1 3】

微生物種パエニバチルス・マセランズ (*Paenibacillus macerans*) をさらに添加することを特徴とする請求項 1 ~ 1 2 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記微生物種パエニバチルス・マセランズ (*Paenibacillus macerans*) が、微生物パエニバチルス・マセランズ (*Paenibacillus macerans*) S B G 2 株であることを特徴とする請求項 1 3 記載の方法。

【請求項 1 5】

D S M Z に N o . 2 2 5 7 7 で寄託されている微生物クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) S B G 3 株。

【請求項 1 6】

ヌクレオチド配列を有する核酸を含む微生物であって、該ヌクレオチド配列が、配列番号 1 のヌクレオチド配列との配列同一性が 9 8 . 5 % を超える配列領域を含むことを特徴とする微生物 クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*)。

【請求項 1 7】

バイオマスの処理方法に使用するのに好適な微生物培養物であって、該微生物培養物中に請求項 1 5 または 1 6 記載の微生物クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) が存在し、かつ該微生物クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) が、該培養物中に存在する微生物の総数の少なくとも 1 % を占めることを特徴とする微生物培養物。

【請求項 1 8】

前記微生物クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) が、前記培養物中に存在する微生物の総数の少なくとも 1 0 % を占めることを特徴とする請求項 1 7 記載の微生物培養物。

【請求項 1 9】

微生物クロストリジウム・スポロスフェロイデス (*Clostridium sporosphaeroides*) の純粋培養物であることを特徴とする請求項 1 8 記載の微生物培養物。

【請求項 2 0】

微生物固定化培養物であることを特徴とする請求項 1 7 ~ 1 9 のいずれか 1 項に記載の微生物培養物。