

様 式 F - 7 - 1

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）（平成 23 年度）

1. 機関番号

3	2	6	9	2
---	---	---	---	---

 2. 研究機関名 東京工科大学
3. 研究種目名 基盤研究(C) 4. 補助事業期間 平成 23 年度～平成 25 年度
5. 課題番号

2	3	5	6	0	6	5	3
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題 低栄養生育酵母による木質系廃棄バイオマスの分解と高効率な有用資源化への応用
7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
3 0 3 9 6 7 5 9	シミズ ミフミ	医療保健学部	講師
	志水 美文（下村美文）		

8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
3 0 3 7 1 5 0 3	サイキ ヒロシ	応用生物学部	教授
	斎木 博		

9. 研究実績の概要

本研究の目的は「低栄養で生育する酵母を用いてこれまで未利用な木質系バイオマスを分解して高効率に有用資源へと転換すること」である。

本研究では保有酵母の馴致を行い、木質系バイオマスの分解能の向上を目指し、分解能力を最大限に発揮できる至適増殖条件の決定を行う。また木質系バイオマスからの有用物質の安定生産の検討と効率の算出を行う。そして酵母が木質系バイオマスの分解に現実に利用可能か判断するために、試薬を用いたモデル実験だけでなく、実際の木質系バイオマスを用いた長期分解試験もを行い、電子顕微鏡で分解前後の木質系バイオマスの状態変化を観察することで、形状による分解能への影響を明らかにしていく。

初年度はこれまで単離している酵母の基本的な増殖能力、難分解性有機物質に対する分解能力について検討を行った。具体的には、木質系バイオマスに含まれる難分解性有機物質を単一炭素源とする培地での単離菌株の増殖能力の確認を行った。菌株の増殖特性（温度、pH、培地に加える無機塩の種類の影響等）の検討を行った。単離菌株の各難分解性有機物質に対する分解能の確認を行った。それぞれ単一の難分解性有機物質に対する分解能を測定した。単離菌株を難分解性有機物質が唯一の炭素源として含まれる培地で繰り返し植え継ぎを行い、分解能向上のための馴致を行った。

平成23年度に行った研究により、超低栄養条件下で生育する木質系バイオマス由来の難分解性有機物質分解酵母を活用し、木質系バイオマスを中心とする未利用バイオマスから効率良くタンパク質、ビタミン、ミネラル等の有用資源を微生物菌体のかたちで生産する技術の実用化に向けた大変意義のある成果を得ることができた。

10. キーワード

- | | | | |
|-------------|---------|--------------|-------------|
| (1) 廃棄物再資源化 | (2) 微生物 | (3) 木質系バイオマス | (4) 難分解有機物質 |
| (5) 酵母 | (6) | (7) | (8) |

11. 現在までの達成度

(区分)(3) やや遅れている。

(理由)

初年度はこれまでに研究室が保有している酵母の基本的な増殖能力、難分解性有機物質に対する分解能力について検討した。具体的には、木質系バイオマスに含まれる難分解性有機物質を単一炭素源とする培地での単離菌株の増殖能力の確認を行った。菌株の増殖特性(温度、通気、pH、培地に加える無機塩の種類の影響等)の検討を行った。単離菌株の各難分解性有機物質に対する分解能の確認を行った。それぞれ単一の難分解性有機物質に対する分解能を測定した。単離菌株を難分解性有機物質が唯一の炭素源として含まれる培地で繰り返し植え継ぎを行い、分解能向上のための馴致を行った。

しかし、単離菌株の各難分解性有機物質に対する分解能の確認では、まずそれぞれ単一の難分解性有機物質に対する分解能を測定し、その後複数の難分解性有機物質を混合した場合の分解能を測定する予定であった。しかし、単一の難分解性有機物質に対する分解能の検討結果がすべてはまだ明らかになっていないため、複数の難分解性有機物質を混合した場合の分解能を測定するには至っていない。

12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

平成23年度に得られた結果を基にして絞込みを行った最終候補菌株の実用化への基礎検討を行う。具体的には 菌株増殖時における炭素源以外の窒素やリン、金属、ビタミン等の栄養要求性の確認を行う。最終的には難分解性有機物質の分解能力を最大限に発揮できる至適分解条件の決定を行う。最終候補菌株を用いた木質系バイオマスからのタンパク質、ビタミン、ミネラル等の有用物質の安定生産の検討と効率の算出を行う。また並行して、最終候補菌株の植え継ぎ時に分解能力が低下しないか安定性の確認、菌株の長期凍結保存による難分解性有機物質分解能の安定性の確認を行う予定である。

木質系バイオマスの前処理の検討を行う。現時点で得られている菌株も試薬成分では早く資化できても実際の木質系バイオマスの分解では時間がかかる可能性は十分にある。そのため、物理的(UV分解、オゾン分解、亜臨界水処理)あるいは化学的(酸)前処理も併用する。前処理法と組み合わせで効率の良い分解法の確立を目指す。平成23～24年度に得られた結果を取りまとめ、成果の発表を行う予定である。

平成23年度の成果を発表した学会が都内であったことから、旅費がかからずに済んだこと、数株の菌株の同定を外注する予定であったが、最終的な絞り込みに至らなかったため、簡易キットで自ら同定を行ったことから、今年度の未使用額が発生した。

酵母の植え継ぎ、生菌数の測定の頻度が当初の予定を上回っており、現在、研究室にある簡易型のクリーンベンチのみでは処理しきれなくなった。そこで、処理効率の向上を目指すために平成23年度予算の未使用額と合わせて、設備備品費としてクリーンベンチを購入する予定である。

(次年度の研究費の使用計画)

設備備品費として微生物を植え継ぐためのクリーンベンチを購入予定である。また消耗品費としてはほとんどは酵母を培養するために必要な消耗試薬(微生物培養試薬類)、器具類(微生物用器具類、微生物観察用器具類、ガラス器具、使い捨てプラスチック器具、エタノール等)を使用予定である。本研究を遂行するには必要不可欠なものである。酵母用真菌同定キット、分析用試薬は本研究で使用する酵母の資化能力、木質バイオマス分解能力を確認するために必要な経費である。

旅費、謝金等、その他の経費として本研究課題の成果を積極的に学会、研究会、学会誌等に発表・掲載することを予定している。本研究の成果を広く社会へ発信・公表するために必要な経費である。

13.研究発表(平成23年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(0)件 うち査読付論文 計(0)件

著者名		論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	

掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					

(学会発表) 計(1)件 うち招待講演 計(0)件

発表者名		発表標題		
小林聖人、田中麻奈美、鈴木義規、齋木博、下村美文		酵母菌によるセルロース系バイオマスの分解・資化		
学会等名	発表年月日	発表場所		
第22回 廃棄物資源循環学会 研究発表会	平成23年11月3日	東京(東洋大学白山第二キャンパス)		

(図書) 計(0)件

著者名		出版社		
書名			発行年	総ページ数

14.研究成果による産業財産権の出願・取得状況

(出願) 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

(取得) 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

15.備考

--