

課題番号	GS012
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)
実施状況報告書(平成 22 年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	酸化還元系制御細菌による海洋バイオマスからの実用的エタノール生産
研究機関・ 部局・職名	京都大学・農学研究科・助教
氏名	河井 重幸

1. 当該年度の研究目的

本申請研究では、A1 株の細胞内酸化還元系の制御ならびにエタノール耐性の強化により、ポリウロン酸からのエタノール生産性を実用化レベルに到達させることを目指している。そのために、以下の①～③を達成する。

①:NAD(H)のみで稼動するエタノール合成系の構築 A1-R/NADPH/ α -ケト酸複合体の立体構造解析。
 ②:A1 株のエタノール耐性能強化 馴養とランダム変異導入による A1 株のエタノール耐性能の強化。
 ③:海洋バイオマスの総合的利活用 マンニトール資化性酵母株の探索、本株を用いたエタノール生産条件の確立。

2. 研究の実施状況

①:NAD(H)のみで稼動するエタノール合成系の構築 A1-R/NADPH/ α -ケト酸複合体の立体構造解析。: 結晶構造解析進行中。
 ②:A1 株のエタノール耐性能強化 馴養とランダム変異導入による A1 株のエタノール耐性能の強化。: ランダム変異導入により得られたエタノール耐性 A1 株 #3 株の 5% エタノール含有培地での馴養が進行中。
 ③:海洋バイオマスの総合的利活用 マンニトール資化性酵母株の探索、本株を用いたエタノール生産条件の確立。: 研究室保存株 47 株を対象に、まずマンニトール資化性酵母の探索を行った。その結果、*Saccharomyces cerevisiae* 株はマンニトール資化性を示さなかったが、マンニトール資化性酵母として *Pichia*, *Kuraishia*, *Ogataea*, *Debaryomyces* 各属酵母など 14 株を見いだした。うち7株は、培地上面に膜を形成した。マンニトール資化性酵母 14 株のマンニトールからのエタノール生産性を調べたところ、6株が 100-250 mg/L 程度のエタノールを生産した。本 6 株は、5%エタノール存在下でも生育したが 10%存在下では生育できなかった。これらから *Saccharomyces paradoxus* NBRC 0259 株を選抜し、エタノール高生産条件を検討した。同株はマンニトール資化に酸素を必要とした。95 strokes per min (spm) の培養振とう速度で、10 %マンニトール存在下で約 38 g/L のエタノール生産が達成された。これは、これまで報告されてきた中で最大のエタノール生産量であった。なお、初期菌体量を上げると発酵時間が短縮されること、初期菌体の調製時に振とう速度を 145 spm 程度に高めると増殖速度は上昇するが、エタノール生産性が激減することなど、マンニトールからの実用的エタノール生産に必要な諸条件が明らかとなった。

様式19 別紙1

3. 研究発表等

雑誌論文 計0件	(掲載済み一査読有り) 計0件 (掲載済み一査読無し) 計0件 (未掲載) 計0件
会議発表 計3件	専門家向け 計3件(下記学会は震災のため中止になったが、学会発表は要旨集発行をもって成立した。) ①日本農芸化学会 2011 年度大会(京都女子大学、京都、2011 年 3 月 27 日)大会講演要旨, p. 170.マンニトールからエタノールを生産する酵母の探索 ○太田安里、河井重幸、村田幸作(京大院・農) ②日本農芸化学会 2011 年度大会(京都女子大学、京都、2011 年 3 月 27 日)大会講演要旨, p. 169.体腔形成細菌の分子育種による海洋バイオマスアルギン酸からのエタノール生産 竹田浩之、米山史紀、河井重幸、橋本 渉、佐藤信行 ¹ 、○村田幸作(京大・農、 ¹ マルハニチロ・中研) ③日本農芸化学会 2011 年度大会 トピックス講演(京都女子大学、京都、2011 年 3 月 28 日)一般講演トピックス集, p. 4, 5.体腔形成細菌の分子育種による海洋バイオマスアルギン酸からのエタノール生産 竹田浩之、米山史紀、河井重幸、橋本 渉、佐藤信行 ¹ 、○村田幸作(京大・農、 ¹ マルハニチロ・中研) 一般向け 計0件
図書 計0件	
産業財産権 出願・取得状況 計0件	(取得済み) 計0件 (出願中) 計0件
Webページ (URL)	http://www.molbiotech.kais.kyoto-u.ac.jp において準備中。
国民との科学・技術対話の実施状況	http://www.molbiotech.kais.kyoto-u.ac.jp において準備中。
新聞・一般雑誌等掲載 計1件	科学新聞 2011 年 3 月 25 日 「日本農芸化学会 2011 年度大会 トピックス賞受賞研究から」 (本課題の基礎となる発見に関わる記事)
その他	なし。

4. その他特記事項。

なし。

実施状況報告書(平成22年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されます

1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額
直接経費	103,000,000	0	43,565,000	59,435,000
間接経費	30,900,000	0	13,069,500	17,830,500
合計	133,900,000	0	56,634,500	77,265,500

2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を 除く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度 執行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額
直接経費	0	43,565,000	0	43,565,000	200,000	43,365,000
間接経費	0	13,069,500	0	13,069,500	30,000	13,039,500
合計	0	56,634,500	0	56,634,500	230,000	56,404,500

3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	180,904	試薬、実験器具
旅費		
謝金・人件費等		
その他	19,096	シーケンス解析
直接経費計	200,000	
間接経費計	30,000	
合計	230,000	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
なし				0		
				0		
				0		