

**[成果情報名]**カンショ「九州 159 号」を用いた効率的バイオエタノール生産技術

**[要約]**低温糊化性澱粉を有するカンショ「九州 159 号」を原料として、原料磨砕物の粘性低下後に糖化・発酵を行う工程(CARV 法)によりバイオエタノールを製造すると、液化を 60℃程度で行うことが可能となり、液化工程に要するエネルギーを大幅に低減できる。

**[キーワード]**カンショ、CARV 法、エタノール、低温糊化性澱粉

**[担当]**食総研・糖質素材ユニット、九州農研・サツマイモ育種研究チーム

**[代表連絡先]**電話 029-838-7189

**[区分]**バイオマス・変換技術

**[分類]**研究・参考

---

**[背景・ねらい]**

バレイショで開発した新しいバイオエタノール製造工程 (CARV (Conversion After Reduction of Viscosity) 法、平成 20 年度成果情報) の応用範囲を拡大するため、カンショへの適応を検討する。カンショへの CARV 法適応について、品種による製造時におけるエタノール変換効率や熱エネルギー消費量の低減効果も明らかにする。

**[成果の内容・特徴]**

1. カンショの CARV 法によるエタノール変換工程について効率を評価する (図 1)。本法では、固液分離工程のみならず、ハンドリング向上のための加水工程も省くことが可能となる。
2. 「九州 159 号」と「ダイチノユメ」の成分特性は大きく変わらない (表 1)。「九州 159 号」では、60℃以上での液化で既に 90℃以上での液化と同等のエタノール収率が得られるのに対し、「ダイチノユメ」では、80℃以下はエタノール収率が低く、特に 70℃以下では 50℃と同程度の収率しか得られない (図 2)。
3. 「九州 159 号」を用い、60℃で液化を行った CARV 法によるエタノール変換を行った際の原料 kg あたりのエタノール収量は 180 ml であり、理論収率の 90%となる。
4. 「九州 159 号」と「ダイチノユメ」からエタノール 1 L を得る際の液化工程 (熱処理プロセス) に用いられるエネルギー消費及び CO<sub>2</sub>消費量の試算データからは、「九州 159 号」を用いた低温液化により約 50%の節減効果が見られる (表 2)。

**[成果の活用面・留意点]**

1. 「九州 159 号」のような低温糊化性澱粉を有するバイオエタノール原料の開発により、加熱に伴う変換コストのみならず、エネルギー消費及び CO<sub>2</sub>消費量が低減できる。
2. 「九州 159 号」のような低温糊化性澱粉を有するカンショを用いてバイオエタノールを製造するには、澱粉量増加など原料特性のさらなる改良が求められる。
3. 60℃での液化による微生物汚染は、数リットル規模のバッチ試験では問題とならないが、スケールアップを行う際には注意する必要がある。

[具体的データ]

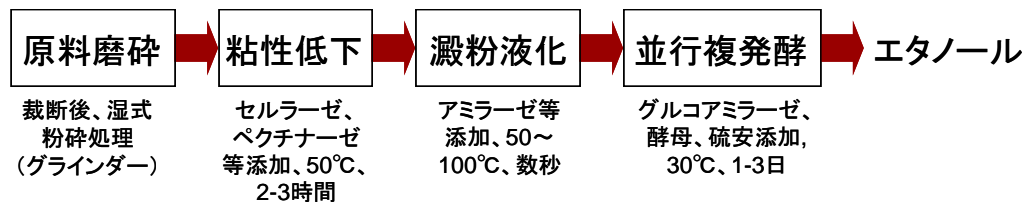
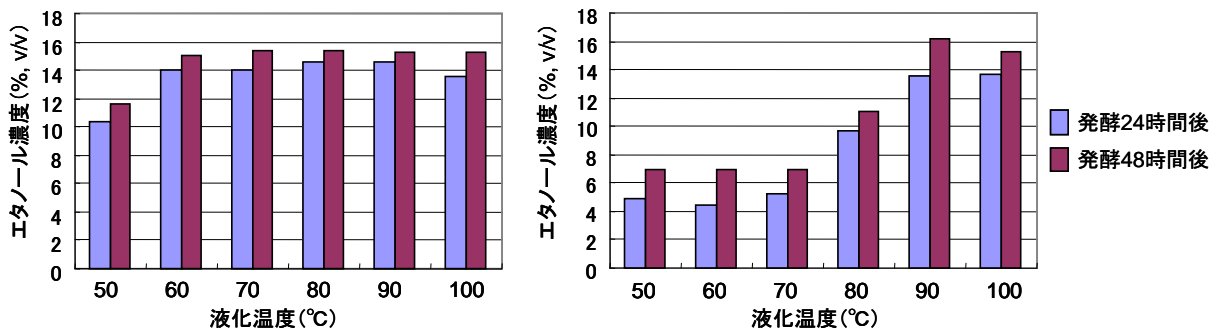


図1 CARV法によるカンショからのバイオエタノール製造工程の概要

表1 供試した二種類のカンショの原料特性

	澱粉 (%, wb)	澱粉 (%, db)	ショ糖 (%, db)	ブドウ糖 (%, db)	果糖 (%, db)	含水率 (%)	初期 pH
九州 159 号	25.4	68.7	2.4	0.7	0.4	59.4	5.5
ダイチノユメ	29.3	70.1	3.0	0.3	0.2	59.5	5.5

wb, 湿重量ベース; db, 乾燥重量ベース



九州 159 号 (理論エタノール濃度 17.0%)

ダイチノユメ (理論エタノール濃度 17.3%)

図2 カンショ原料の CARV 法による澱粉液化時における温度とエタノール濃度の関係

表2 液化温度の違いによる熱処理プロセスのエネルギー消費量及び CO<sub>2</sub> 生成量の低減効果に関する試算

	エネルギー消費量(MJ/L エタノール)	CO <sub>2</sub> 生成 (kg/L エタノール)
九州 159 号 (液化温度 60℃)	0.7 MJ/L	0.05 kg/L
ダイチノユメ (液化温度 90℃)	1.4 MJ/L	0.10 kg/L

15,000 kL/年の生産規模で、原料から換算して 90%の発酵収率でエタノール製造を行ったものと仮定。

[その他]

研究課題名：未利用バイオマス及び資源作物を原料とした低コスト・高効率バイオエタノール変換技術の開発

課題 ID：224-b

予算区分：委託プロ (バイオマス)

研究期間：2007 年度～2009 年度

研究担当者：徳安健、Sathaporn Srichuwong、椎名武夫、折笠貴寛 (宮城大学)、吉永優、片山健二、小林透

発表論文等：Sathaporn Srichuwong, et al, *Biomass and Bioenergy*, (2009) 33, 890-898.