

## 研究成果

<p>サブテーマ名：微生物機能を活用したバイオマテリアル開発 小テーマ名：新機能を持つアルコール飲料の開発</p>
<p>サブテマリーダー：山形大学農学部 教授 河東田茂義 研究従事者：山形県工業技術センター 小関敏彦・飛塚幸喜・松田義弘・石垣浩佳 工藤晋平・安食雄介、和田酒造（資）派遣 和田弥寿子</p>
<p>研究の概要、新規性及び目標</p> <p>研究の概要 芳香呈味アルコール飲料の開発、遺伝子ライブラリー構築 研究の独自性・新規性 開発を目指すアルコール飲料は、従来の清酒に求められた味のキレイさや香りの高さを基準とするのではなく、肉料理等、近年の食生活の変化等に対応した酒質のものであり、今まで未開発であった酸味とコク（苦味）に評価軸を開く研究である。</p> <p>研究の目標</p> <p>フェーズ 新たな分泌物に関する遺伝子資源の取得</p> <p>フェーズ 特定遺伝子の単離と解析、新しい特徴ある芳香呈味を持つアルコール飲料の開発</p> <p>フェーズ 遺伝子ライブラリーの構築、新規飲料のマーケティング調査</p>
<p>研究の進め方及び進捗状況</p> <p>芳香呈味アルコール飲料の開発に関しては、フェーズ で、高リンゴ酸生成酵母を開発し、県酒造組合を通じ県内業界に技術移転を経て試験的な醸造を行った。フェーズ では、試験醸造した高リンゴ酸酒は市場調査を行い、酒質の改良を行った。高リンゴ酸酒は平成14年4月に3社から試験販売され、平成15年4月には7社8銘柄から市販された。また、高リンゴ酸生成酵母の泡無し化も選抜方法を変えて行った。苦味酵母に関しては、平成14年11月に酵母の特許出願を行った。遺伝子解析は、チロソール高生産酵母であるTY24株の遺伝子変異点を探るためARO関連遺伝子の情報を収集し、PCRプライマーを設計、PCR条件を検討した。酸味・苦味双方の特性を持つ酵母は、有望と思われる株を選抜し、小仕込み試験を行った。</p> <p>遺伝子解析では、香気関連遺伝子であるLEU4の解析が終了し、チロソール関連遺伝子であるAROの解析を進めた。今後はリンゴ酸関連遺伝子の解析も行う。現在、P.A.の問題がありなかなか組換え酵母を実用することは難しいが、それらが解決された時点でいち早く個性的な酵母を開発するための準備として、ジーライブラリーを構築する。</p>
<p>主な成果</p> <p>具体的な成果内容：</p> <p>開発した高リンゴ酸酵母（2408-2株）は、協会7号酵母の約3倍量（1,000ppm程度）のリンゴ酸を生成する。また、作業の利便性やタンク効率の向上を目的として、同酵母の泡無し株を作成した。</p> <p>高チロソール（苦味）生産酵母に関しては、チロソール生成に関係すると思われるアミノ酸生成系中のアミノ酸アナログを各種用意し耐性株の分離を行い、2-フルオロ-L(-)-チロシンから高チロソール生産能を持つ酵母を24株分離し、発酵力や特性の安定等の試験を行い、最終的にTY24株を選抜した。定量法についてはベンジルアルコール10%を内部標準とする酢酸エチルによる抽出法を確立した。</p> <p>高リンゴ酸酒を開発する過程で、変異原処理により、好氣的に高エタノール発酵能を有する新規の清酒酵母変異株NH1-1株を取得した。この変異株を用いて好氣的条件下において廃棄農産物バイオマスを用いてエタノール発酵を行うことにより、高生産のエタノールの製造が可能である。また、</p>

高品質の果実などを用いることにより、新たなアルコール飲料が開発可能である。

特許出願件数：2（審査請求中2）

論文数：0

口頭発表数：12

#### 研究成果に関する評価

##### 1 国内外における水準との対比

香気成分に特徴ある清酒の開発については、各地で実施されているが、芳香族呈味成分での研究の実施例はない。

##### 2 実用化に向けた波及効果

新しい特徴ある芳香呈味を持つアルコール飲料が開発されれば、飲料産業特に清酒関連産業への技術移転により、直ちに新製品化が可能である。また、遺伝子ライブラリーについては、Public Acceptance が解決したところで、いろいろな形質について直ちに商品化することが可能で、市場的にも有望である。

#### 残された課題と対応方針について

遺伝子ライブラリーの構築については、引き続き取り組む。

	J S T 負担分（千円）							地域負担分（千円）							合計
	H10	H11	H12	H13	H14	H15	小計	H10	H11	H12	H13	H14	H15	小計	
人件費	1,547	6,418	6,397	6,874	7,304	3,618	32,158	16,392	24,588	21,088	17,566	17,500	8,750	105,884	138,042
設備費	1,554	6,662	13,650	8,520	3,782	0	34,168	0	0	0	3,463	0	0	3,463	37,631
その他研究費（消耗品費、材料費等）	1,167	2,563	2,759	3,785	2,257	3,216	15,747	3,081	3,014	6,292	8,024	5,108	554	26,073	41,820
旅費	187	516	525	444	463	169	2,304	726	1,245	870	1,021	711	355	4,928	7,232
その他	0	393	114	127	172	160	966	0	0	0	0	0	0	0	966
小計	4,455	16,552	23,445	19,750	13,978	7,163	85,343	20,199	28,847	28,250	30,074	23,319	9,659	140,348	225,691

代表的な設備名と仕様 [ 既存（事業開始前）の設備含む ]

J S T 負担による設備：ガスクロマトグラフ分析装置（㈱島津製作所製 GC-17AAF Ver3）

地域負担による設備：仕込，醗酵，冷却加温ユニット（新洋技研工業㈱製）