

2023年度 独創的研究助成費 実績報告書

2024年 3月25日

報告者	学科名	栄養学科	職名	教授	氏名	田中 晃一
研究課題	バラの香り成分を高生産するバラ由来野生酵母の育種					
研究組織	氏名	所属・職	専門分野	役割分担		
	代表	田中 晃一	栄養学科・教授	発酵微生物学	研究立案・実施・統括	
研究組織	分担者					
研究実績の概要	<p>【背景と目的】 イメージの良さから、バラから分離した野生酵母は、パンや日本酒、ビールなどの醸造に頻繁に利用されている。しかし、バラから分離された酵母であっても、実際にバラの香りがするわけではない。バラの主要な香り成分であるβ-フェネチルアルコールは、アミノ酸の代謝反応系で生じる芳香族アルコールの一種で、酵母細胞内でも微量生成される。そこで、バラ由来の野生酵母に突然変異を導入してβ-フェネチルアルコールを高生産する性質を付与した突然変異株を作出し、新たな付加価値を有するクラフトビールの開発に適用することを試みた。</p> <p>【結果】</p> <p>1. バラ由来野生酵母の分離 バラの花や蕾、葉などの分離源から11株の野生酵母を分離した。そのうち、グルコースとマルトースの両方を発酵することができる株は7株であった。7株のうち、同一サンプルから分離された3株を除いた4株を選抜し、28S rDNA領域の塩基配列を決定して菌種の同定を試みた結果、2株が <i>Saccharomyces cerevisiae</i>、1株が <i>Wickerhamomyces anomalus</i>、1株が <i>Lachancea thermotolerans</i> であった。このうち、<i>S. cerevisiae</i> と <i>L. thermotolerans</i> の2種は食品に利用した場合の安全が保障されている菌種である。そこで、以降の実験には <i>S. cerevisiae</i> と判定された2株 (No.511 と No.516) を用いた。</p> <p>2. β-フェネチルアルコール高生産株のスクリーニング バラの香りを生成するバラ酵母の作出を目的として、β-フェネチルアルコールを高生産する変異株の育種を試みた。酵母細胞内においてβ-フェネチルアルコールはフェニルアラニン生合成系において生成される。そこで、No.511 と No.516 に突然変異誘発処理をおこない、フェニルアラニンアナログである 4-Fluoro-DL-phenylalanine (p-FPA) に耐性を示す変異株をスクリーニングした。次に、No.511 と No.516 に由来する70株ずつのp-FPA 耐性変異株について、麦汁中で培養した際に生成されるβ-フェネチルアルコール量を測定し、最も生産量が多い(元株の約6.5倍のβ-フェネチルアルコールを生産)変異株を選抜した(511-14株、516-31株)。更に、これらの変異株をビール醸造に近い条件(ホップ含有麦汁、20℃)で発酵させたときのβ-フェネチルアルコール生産量を確認し、生産量が最も多かった516-31株を用いてクラフトビールを醸造することとした。</p>					

※ 次ページに続く

<p>研究実績 の概要</p>	<p>3. β-フェネチルアルコール高生産株を用いたクラフトビールの醸造と官能評価</p> <p>美作ビアワークス（真庭市）に依頼して、β-フェネチルアルコール高生産変異株 516-31 を用いたクラフトビールを醸造した（ラベルデザインはデザイン学部造形デザイン学科 4 年生（三原ゼミ）による）。官能評価の結果、バラ様の香りに好感を持つ人と、独特の香りが苦手という人に二分された。傾向として、男性よりも女性の方がバラの香りのビールをポジティブに受け入れていた。従って、β-フェネチルアルコール高生産変異株を使って醸造したビールは、万人受けはせず、個性的で尖ったタイプのビールであった。</p> <p>4. バラ酵母（516 株）を用いたクラフトビールの醸造と官能評価</p> <p>バラ由来の野生酵母（突然変異を導入していない元の No.516）を使用したクラフトビールも醸造した（スタイル：ヘイジーIPA）。突然変異を導入していない株であるため、β-フェネチルアルコール生産量は非常に少ないはずであるが、バラ酵母というイメージ、もしくはホップ由来の香りの影響で、バラのような華やかな香りを感じる人が多かった。ヘイジーIPA という流行りのスタイルで醸造したこともあり、80%近くの人がフルーティーで美味しいと高く評価した。</p>
<p>成果資料目録</p>	<p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: right;">バラの香りがするバラ酵母のクラフトビール</p>