琉球大学学術リポジトリ

紅麹を副原料とした発泡酒の抗酸化

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 南方資源利用技術研究会 公開日: 2014-10-26 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 玉城, 愛加, 玉城, 康智 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002016703

紅麹を副原料とした発泡酒の抗酸化

○玉城愛加，玉城康智
沖縄工業高等専門学校　創造システム工学専攻生物資源工学コース

[背景・目的]

ビールは世界中で飲まれているアルコール飲料であり，地域の農産物，気候，食生活に合った味，色，香味などが付与され，日本でも独自に発展している。近年，副原料に大豆タンパクやエンドウタンパクを使用した発泡酒や新ジャンルと呼ばれるアルコール飲料も多く発売されるようになり，製品の多様化が進んでいる。ビールや発泡酒は醸造酒に分類され，蒸留酒のしょうちゅう(泡盛)とは異なり原料由来の味や成分をより製品に活かすことができる。さて，紅麹は古くから中国や台湾で紅酒・老酒の原料として利用され，沖縄では「豆腐よう」とよばれる豆腐の発酵食品の製造に利用されている。紅麹は鮮やかな紅色をしており，生理活性物質ロバスタチンや GABA を含むことで注目されている。また，近年では抗酸化活性を持つことも報告されている。そこで本研究では，機能性食品として注目される紅麹を発泡酒の副原料として使用し，抗酸化活性を有する発泡酒の醸造を試みた。

[方法]

1．紅麹の製麹

うるち米を洗米した後，24 時間浸漬し，1 時間水切りを行った。水切りした米を 50g ずつ 200mL 容三角フラスコに入れてシリコ栓をし，オートクレーブ(121℃，15 分)処理を行った。紅麹菌はあらかじめスラントで培養し，滅菌水を 8mL 加えて懸濁したものを胞子懸濁液とした。オートクレーブ処理後の蒸米を人肌まで冷却し，胞子懸濁液を 2mL 加え，恒温器にて 7 日間培養(30℃，湿度 75%)した。培養中は，1 日 2 回程度フラスコを振り混ぜた。なお紅麹菌は，NBRC*より入手した NBRC4488(*Monascusruber*)，NBRC4486(*M. purpureus*)，NBRC4484(*M. purpureus*)の 3 株を用いた。

*NBRC：独立行政法人製品評価技術基盤機構・生物遺伝資源部門

2．紅麹発泡酒の試験醸造

醸造に使用した麦芽，ホップ，ドライイーストは市販のビールキット(Advanced Brewing 社製：B01-F10)を使用した。発泡酒の醸造は，糖化工程(66-70℃，60 分)，失活工程(76℃以上，10 分)，ろ過工程，煮込み工程(100℃，90 分)，一次発酵工程(25℃，7 日間)，二次発酵工程(25℃，20 日間)を経て醸造した。また，比較として米を副原料(以下，米ビール)として同様の操作で発泡酒を醸造した。

3．紅麹発泡酒の抗酸化活性の測定

紅麹発泡酒，比較対象の米ビールおよび市販ビール(一番搾り，麒麟麦酒株式会社)の抗酸化活性を DPPH 分光測定法により測定し，DPPH 溶液の退色から Trolox 相当量を求めた。各発泡酒はポンプ内蔵真空デシケーターで 30 分間脱気し，ろ紙を使用してろ過したものを使用した。

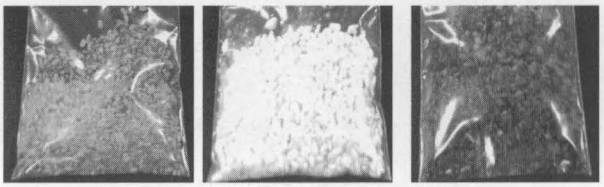
[結果]

1．紅麹の製麹および紅麹発泡酒の試験醸造結果

紅麹3株の製麹結果を表1および図1に，試験醸造した各紅麹発泡酒および米ビール，市販ビールを目視で観察した結果を図2に示す。図1より，NBRC4488は赤色，NBRC4486は白色，NBRC4484は橙色の麹を確認した。また，図2より，紅麹発泡酒3種とも米発泡酒や市販ビールに比べ赤色であることが確認できた。

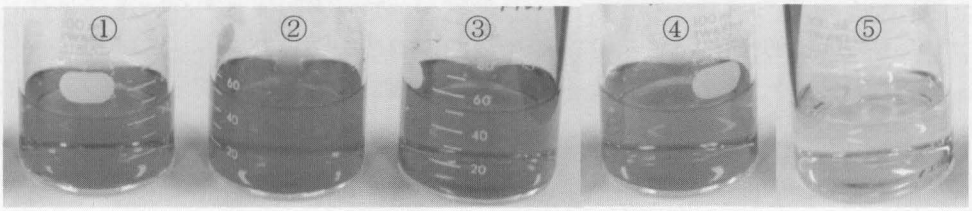
表1　使用した紅麹

菌株	学名	麹の色	略称表記
NBRC4488	*M. ruber*	赤	BKR
NBRC4486	*M. purpureus*	白	BKW
NBRC4484	*M. purpureus*	橙	BKO



BKR　BKW　BKO

図1　紅麹の製麹結果



①BKR
②BKW
③BKO
④米ビール
⑤市販ビール

図2　目視による色調観察

2．紅麹発泡酒の抗酸化活性の測定

各紅麹発泡酒，米ビールおよび市販ビールのDPPHラジカル消去活性の分析結果を図3に示す。各試料の抗酸化活性はBKR, BKW, BKO, 米ビール, 市販ビールの順に1.916, 1.974, 1.919, 1.486, 1.449[mM]のTrolox相当量を示し，紅麹を副原料とした発泡酒は，米ビールや市販ビールと比較して高い抗酸化活性を示す傾向があったが，有意差は見られなかった。

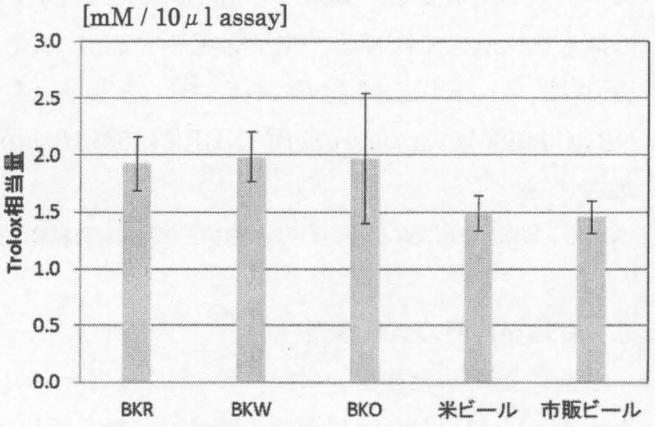


図3　各発泡酒のDPPHラジカル消去活性

[考察]

今回試験醸造した紅麹発泡酒は，一般的な副原料である米を使用した場合と比較して糖度やエタノール濃度に大きな差はなく，紅麹は発泡酒の副原料として利用可能と考えた。また，紅麹発泡酒は米を使用した場合や市販ビールに比べ赤色であること，抗酸化活性が高い傾向があることが確認された。なお，今回試験醸造した紅麹発泡酒から紅麹由来の香気成分やロバスタチンを検出することができなかった。しかし，紅麹の製麹段階でのロバスタチン生産量の向上や，今回検出できなかった香気成分を増加させることにより，発泡酒への付加が期待できると考えた。以上のことから，紅麹を使用して発泡酒を製造することで特徴のある発泡酒となることが示唆された。