

背景

クラフトビール業界では市販ビールとの差別化や麦芽価格の高騰などが課題となっており、製造コストを抑え、かつ特色ある良好な副原料が求められている。一方、酒造業界では一般的な酒粕よりもデンプン質が高く、風味豊かな特性を持つものの、その外観(右写真)から利用が制限される吟醸粕(黒粕)の有効利用が課題となっている。そこで本研究では、吟醸粕のクラフトビールへの活用可能性を探り、クラフトビール業界と酒造業界の課題を解決するため、吟醸粕を有効利用した特徴あるビール等の開発に取り組んだ。



吟醸粕(黒粕)の写真

研究目標と結果

研究目標

- 吟醸粕の糖化や発酵試験を行い、香味が良好でアルコール5%を収得できる糖化液の調製・発酵方法を確立する。また、その条件にて実地醸造試験を行い、商品化を目指したクラフトビール等を開発する。

実施内容

① 糖化条件の検討

- 麦芽歩合が低下するほど糖度は低くなり、エキス分(糖度×液量)は麦芽歩合40%以下で低下した。
- 麦芽歩合50%以下(酒粕歩合50%以上)では粕臭や酸臭、酵母臭といったオフフレーバーが感じられた。

表1 糖化液の成分値と官能評価結果(糖度・液量・エキス分)

No.	麦芽歩合 (%)	120min 糖度 (Plato)	液量 (mL)	エキス分 (L)※	官能評価
①	100	13.0	343	4.5	旨味
②	90	13.1	360	4.7	旨味,キレ
③	80	12.7	360	4.6	キレ
④	70	12.1	372	4.5	カレイ,キレ
⑤	60	11.7	386	4.5	カレイ,キレ
⑥	50	11.2	383	4.3	粕臭,ウス
⑦	40	9.7	382	3.7	粕臭,酸臭
⑧	30	8.5	378	3.2	粕臭,酸臭
⑨	20	7.7	364	2.8	粕臭,酵母臭,酸臭
⑩	10	6.4	335	2.1	粕臭,酵母臭,酸臭
⑪	0	6.3	304	1.9	粕臭,酵母臭,酸臭

※糖度×液量

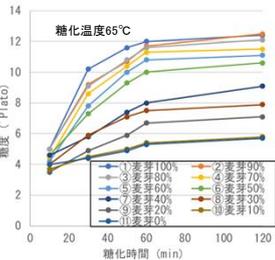


図1 麦芽歩合による糖化試験結果(糖化時間と糖度)

② 発酵試験

- 吟醸粕を添加した試験区(②~⑥)で発酵は順調に進み、アルコール度数は目標値である5%以上となった。
- 吟醸粕の添加で、エステル様の香り(フルーティさ)や後味のキレが感じられ、機器分析の結果、果実香や脂肪酸臭が特徴香として検出された。
- 酒粕歩合が高い条件(No.⑤・⑥)では、脂肪酸臭や味のキレイさ、酸味、旨味が感じられる酒質であった。

表2 発酵液の官能評価結果(5点法:1:良⇄5:難)

No.	麦芽歩合 (%)	香り	キレ	酒粕らしさ	総合評価	特徴	
②	90	2.9	2.6	2.9	4.4	2.9	モルト感,ホップ香
③	80	3.0	2.8	2.5	4.0	3.0	まとまる
④	70	2.8	3.1	2.5	3.4	2.8	キレ,キレ,エステル(フルーティ)
⑤	60	3.0	3.1	2.6	3.3	2.9	フルーティ,脂肪酸,酸味,キレ,キレ
⑥	50	3.0	3.3	2.8	2.8	2.6	フルーティ,脂肪酸,酸味,キレ,キレ,旨味

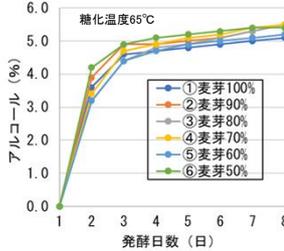


図2 麦芽歩合による発酵試験結果(発酵日数とアルコール濃度)

果実香 (Ethyl octanoate + Ethyl caproate)、脂肪酸臭 (octanoic acid + capric acid)

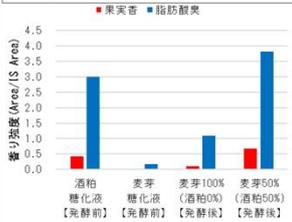


図3 発酵液の香り成分(吟醸粕の特徴香)

③ 実地醸造試験

- 共同研究者において、酒粕歩合45~50%、50L又は200L規模の実地醸造試験を実施した。
- 一部濾過に時間がかかるものの、糖化工程や発酵経過(比重経過)に問題は見られなかった。
- 酒質としてはクリアでキレが良く、後味に旨味が感じられた。また、特徴的な香りとして果実香や脂肪酸臭が感じられ、吟醸粕から移行しているものと推察された。

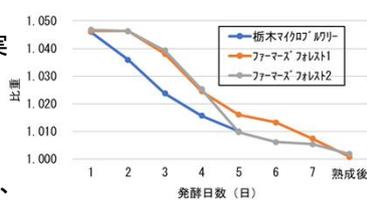


図4 実地醸造試験結果(発酵日数と比重変化)

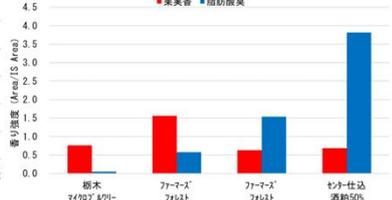


図5 実地醸造試験酒の香り成分(吟醸粕の特徴香)

まとめ

- 酒粕歩合50%以下の条件で糖化液を調製することにより、アルコール5%を収得することができた。
- 実地醸造試験により香味良好でクリアでキレが良いクラフトビール等を開発した。

ご来場の皆様へ

問い合わせ先: 栃木県産業技術センター 食品技術部 TEL 028(670)3398

- フードロス削減や製品の差別化に貢献し、ブルワリーと清酒蔵元の連携が期待されます。
- 精米時に発生する米糠、精麦糠など、未利用デンプン原料の活用に応用できる可能性があります。

