

## 食品加工副産物の発酵特性に関する研究

食品・化学部 ○松永一彦, 亀澤浩幸

下野かおり, 瀬戸口眞治

### 1. はじめに

全国有数の農産物生産量を誇る鹿児島県には、それら農産物を原料とした食品加工場も多く、中でもサトウキビを栽培する亜熱帯地域では粗糖の生産が盛んである。また、近年になって登場した洗いの出ない環境負荷を抑えた無洗米の流通量が増加している。粗糖からは糖蜜、また無洗米からは肌ヌカが副産物として排出され、ともに糖分を多く含む特長を持っているが、食品としての利用はない。

そこで、これら副産物の食品としての利用を目的に、発酵食品としての適性を調べた。具体的には、糖蜜から醸造酢、肌ヌカから糖化物、醸造酢及び味噌を試作し、その発酵特性並びに成分特性について検討したので報告する。

### 2. 方法及び結果

#### 2. 1 供試糖蜜及び肌ヌカ

南西糖業(株)より提供を受けた糖蜜並びに(株)鹿児島パールライスより提供を受けた肌ヌカを使用した。

#### 2. 2 糖蜜から醸造酢の試作

糖蜜は粘性が高く、また表1に示すように糖分が多いことから希釈して用いた。希釈率はシュクロース濃度を指標とし、30℃に設定した室内で静置発酵法により行った。3倍に希釈した糖蜜に酵母を加えた結果、アルコールは8.6%生成され、グルコースが検出できないレベルまで資化され、順調にアルコール発酵していることを確認した。しかし、引き続き酢酸菌膜を移植して酢酸発酵を試みたが、酢酸菌膜の形成及び酸度の上昇が見られなかった。糖蜜に多く含まれるカリウムが酢酸発酵を阻害していると考えられたことから、カリウムの影響について検討した。その結果、表2に示したようにカリウム1.2g/100mL以上では阻害を受け発酵しなかったが、1.0g/100mL以下で酢酸発酵することが分かった。

表1 糖蜜の糖組成(%)

シュクロース	グルコース	フラクトース
33.0	4.4	1.0

表2 酢酸発酵の結果

カリウム濃度 (mg/100mL)	0	0.7	1	1.2	1.7
発酵能(○/×)	○	○	○	×	×

○:発酵する ×:発酵しない

#### 2. 3 肌ヌカから糖化物の試作

肌ヌカは表3に示す成分で主に構成されることから、米麴を添加した糖化处理を施すことによって甘味料無添加の機能性を持たせた菓子素材としての活用が期待できる。そこで、糖化作用の強い黄麴並びにクエン酸を多く生成する白麴を用い、60℃、24時間の条件で糖化試験を行った。その結果、糖化处理することで、グルコース、アミノ酸及びリン酸の濃度は高まったが、苦味が強く感じられた。

表3 肌ヌカの主成分(%)

水分	デンプン価	タンパク	灰分	脂質
7.0	41.9	12.1	9.8	15.0

2. 4 肌ヌカから醸造酢の試作

霧島市の福山地区で製造される米黒酢は、玄米を材料としているため他の醸造酢に比べてアミノ酸が多い。肌ヌカはタンパクを多く含むため、米黒酢以上にアミノ酸が多くなると期待された。そこで、同地区で継承されている米黒酢の仕込み方法に準じ、表4に示す条件で醸造酢を試作した。その結果、肌ヌカの使用割合が高まることで、アルコール分は低下し、また、酢酸発酵に関しては発酵速度が遅れる傾向にあった。しかし、製品の全窒素並びにホルモール窒素は、肌ヌカの使用量が多いほど増加する傾向が見られた(図1)。

表4 醸造酢の仕込み条件

	①	②	③	④	⑤
米麴(g)	185	185	185	185	185
蒸し米(g)	400	300	200	100	0
肌ヌカ(g)	0	100	200	300	400

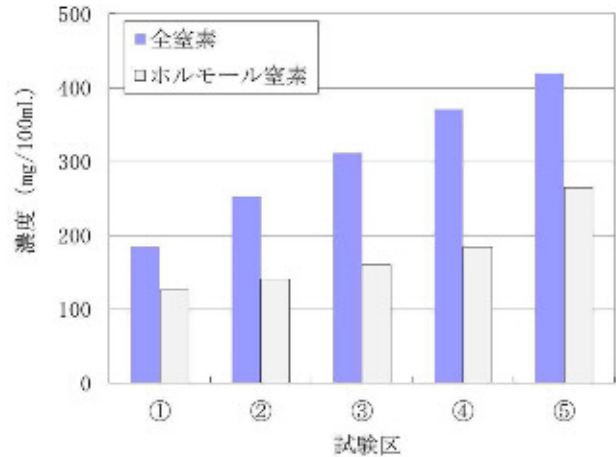


図1 肌ヌカ酢の全窒素及びホルモール窒素

2. 5 肌ヌカから味噌の試作

肌ヌカのタンパクは大豆に比べて少ないが、玄米より多い特長を持っている。そこで、大豆に代替して肌ヌカを使用し、発酵特性及び成分特性を検討した。なお、仕込み条件は表5のとおりである。肌ヌカのタンパク含有率は大豆に比べて低いことから、大豆の配合割合の減少と

表5 味噌の仕込み条件

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
麦麴(g)	320	320	320	320	320	320	320
蒸し大豆(g)	320	240	160	80	0	0	0
肌ヌカ(g)	0	80	160	240	160	320	480

ともに窒素量は減少した(図2)。タンパクの可溶の程度を表すタンパク溶解率及びアミノ酸への分解指標となるタンパク分解率を検討した結果、肌ヌカの使用量が多くなることでタンパク溶解率及びタンパク分解率は減少する傾向が見られた(図3)。

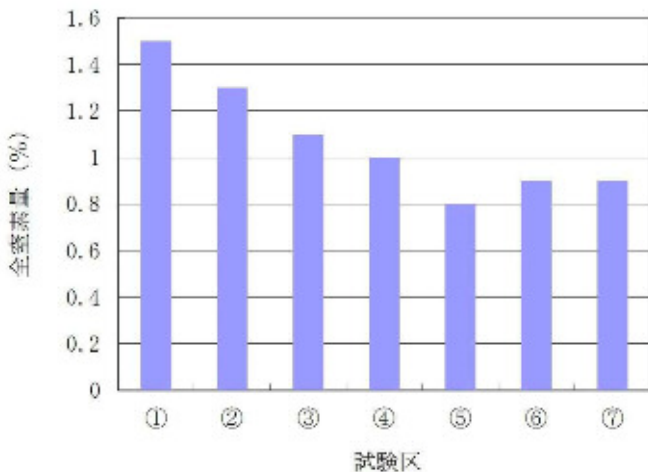


図2 肌ヌカ味噌の窒素量

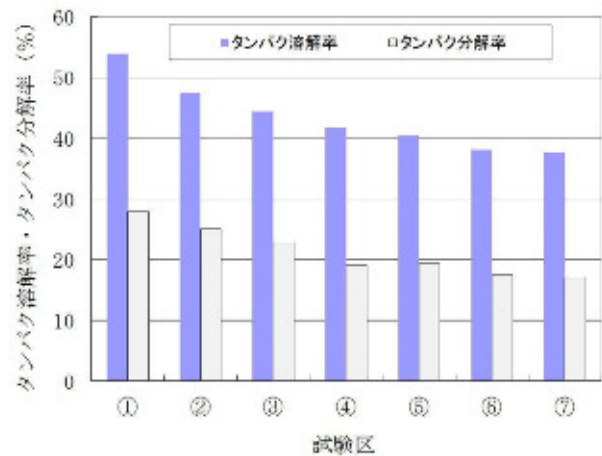


図3 肌ヌカ味噌のタンパク溶解率及び分解率

3. おわりに

試作した醸造酢、糖化物並びに味噌は、既存の商品にない成分特性を有している。今後は、その特性を活かした商品開発を検討していく必要がある。本研究の一部は、公益財団法人サンケイ科学振興財団の助成を受けて実施した。ここに記して謝意を表す。