

発酵による食品産業副生物の機能性食品への転換

熊本大学大学院自然科学研究科 准教授

工学博士 森 村 茂

はじめに

われわれの研究室では、食品産業副生物のマテリアルリサイクルを目的として、焼酎蒸留廃液（以後、焼酎粕とする）を有効利用するために、酢酸発酵による機能性醸造酢への変換技術の確立と実用化の検討を行ってきた。また、製造した醸造酢が人の健康維持に貢献できるかどうかを明らかにするために、*in vitro*および*in vivo*評価系で抗ラジカル活性や抗腫瘍活性などに関する機能性評価を行った。同様の視点から、味噌や納豆を製造する際に副生する大豆煮汁の機能性食品への変換と、アポトーシス誘導活性を中心とした機能性評価を行った。食品産業から副生する廃棄物には優れた機能性を有する物質が多く含まれているが、発酵過程を経ることで、原料に含まれる物質を原料として微生物の作用により生成する機能性物質（抗ラジカル活性物質やアポトーシス誘導物質）が主要成分であることが明らかになった。



なって酢酸の生成が起こらなくなると再びDO濃度が急激に上昇した。このように、醸造酢の製造においては生成物である酢酸濃度や原料であるエタノール濃度の変化を測定することなく、DOセンサーを使用するだけで培養経過を判断することができた。

回分培養では酢酸の生成濃度がやや低かったが、これは連続通気におけるエタノール飛散の影響と考えられたの

で、発酵槽内のエタノール濃度を低く維持する流加培養の検討を行った。図1に示したように、最初の12.5時間で初期添加した2% (v/v) エタノールを酢酸に変換しながら酢酸菌が増殖し、12.5時間後から17時間後までの約4.5時間の間に、流加した3% (v/v) (1% (v/v) × 3回) のエタノールを酢酸に変換していることがわかった。このときの生成酢酸濃度は47.4g/lで92%の酢酸生成収率が得られた。同じ米焼酎粕を用いて回分発酵により醸造酢を製造した場合は、発酵時間が13時間、生成酢酸濃度は42.7g/l、酢酸生成収率83%であったことから、

1. 焼酎粕からの機能性醸造酢の製造

焼酎粕からの醸造酢の製造 クエン酸耐性を有する酢酸菌*Acetobacter pasteurianus* NBRC 3283を用いて焼酎粕を原料とした酢酸発酵を行った。総容積3lの発酵槽を用いて回分培養を行ったところ、米・麦・芋のどの焼酎粕を用いても16時間以内に酢酸発酵が終了し、5% (v/v) のエタノールから約40g/lの酢酸が生成した。培養過程において、酢酸発酵が盛んになると酸素消費速度が大きくなるためにDO濃度が減少し、その後基質であるエタノールがなく

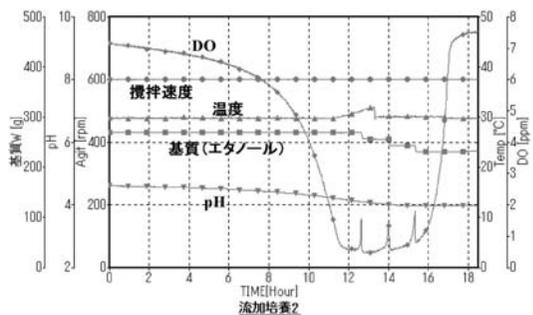


図1 流加培養による焼酎粕からの醸造酢の製造