

研究テーマ	醗酵食品残渣の有効活用に関する研究（第3報）		
担当者 （所属）	斎藤美貴・長沼孝多・小嶋匡人・木村英生（食品酒類・バイオ科）・橋本卓也（企画・情報科）・上野良平・森智和（山梨県環境科学研究所）		
研究区分	特別研究 [総理研]	研究期間	平成 21～23 年

【背景・目的】

本県の醗酵食品業界からはブドウ搾り滓、米糠、醤油粕等が排出されて、ほとんどが廃棄処分されている。しかし、残渣には栄養成分が多く含まれており、再利用が望まれていた。一方、環境に配慮したプラスチックであるポリ乳酸は、トウモロコシ等から乳酸醗酵で作られる乳酸を原料にしているため、原材料の食料との競合や、コストが高いことが問題となっている。本研究は醗酵食品残渣の乳酸菌用培地としての利用可能性について明らかにするとともに、醗酵食品残渣混合培養液で乳酸菌の培養を行った。平成 23 年度は、炭素源として米糠を使用するための糖化条件の検討を行なった。また、窒素源の補強として醤油粕を培地に添加する場合に、醤油粕中の食塩が乳酸菌の増殖に及ぼす影響を調べた。さらに、米糠糖化液、自己調製酵母エキス、醤油粕および無機成分からなる醗酵食品残渣混合培地を調製し、乳酸菌の培養を行なった。工業的な乳酸醗酵を想定して、ジャーフェーマンター装置を用いて、初発糖濃度が 10%の醗酵食品残渣混合培地での乳酸醗酵を試みた。

【得られた成果】

1. 米糠の糖化による培地炭素源の調製

米糠に3倍量の蒸留水を加え、105℃で5分間オートクレーブした。50℃まで室温で放冷してから、酒造用糖化酵素グルク SG（アマノエンザイム社製）またはスミチーム（新日本化学工業社製）を用法に従い加え、55℃、回転振とう40rpmで24時間反応させた。その結果、グルコース濃度の15%以上の糖化液が調製でき、乳酸菌培地の炭素源として利用できることが分かった。

2. 醤油粕が乳酸菌の生育に及ぼす影響

グルコース濃度を2%とした1/2MRS培地に醤油粕を0.5、1、3または5%加え、ホモジナイザーで醤油粕を均一化した培地を使用し、乳酸菌を培養した。いずれの培地でも1/2MRS培地より僅かに乳酸の生成量が多く、食塩による生育阻害がないことを確認した。培地を調製における作業性の良さや培地の流動性から判断すると醤油粕は培地総量に対して1%以下での添加が適当であることが分かった。

3. 醗酵食品残渣混合培地を使用した乳酸醗酵

米糠糖化液（ブドウ糖として2%（w/v）となるように使用）、自己調製酵母エキス液25%（v/v）、醤油粕1%（w/v）からなる培地に乳酸菌試験研究用培地であるMRS培地の構成無機成分を加えて、乳酸菌を培養したところ、良好な乳酸生成を示した。工業的な乳酸製造を想定し、同培地の米糠糖化液の使用量をブドウ糖濃度で10%（w/v）として、ジャーフェーマンター装置を用いて、pHをアンモニアで6に調整しながら乳酸菌培養を行なった。その結果、糖に対する乳酸の生成率が90%を上回る結果が得られた（図1）。

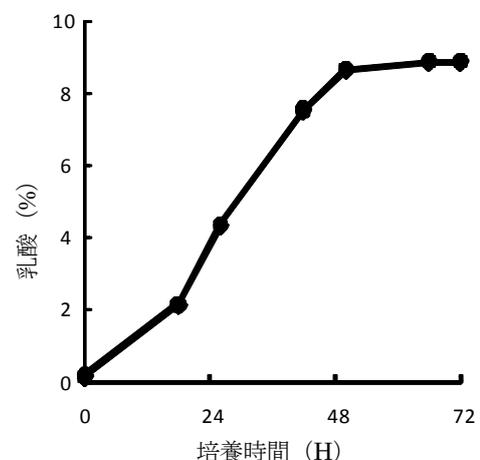


図1 醗酵食品残渣混合培地を使用した乳酸醗酵

【成果の応用範囲・留意点】

1. 醗酵食品残渣を乳酸菌用培地として使用できることを明らかにした。
2. 醗酵食品残渣を用いて乳酸醗酵を行い、乳酸 1kg を得るにはブドウ搾り滓が 10.1kg、米糠が 1.7kg、醤油粕が 0.1kg 必要になることが分かった。