

M07

大豆煮汁を有効利用した乳酸発酵

(大分大工)○(学)横山 和輝・(学)綿内 隆志・(学)総崎 真宏
(正)通阪 栄一・(正)平田 誠*

【緒言】

大豆加工食品の製造現場では、大豆を煮熟する工程で多量の煮汁が発生する。九州における大豆煮汁の最大廃棄県は大分県であり、原料大豆の7割弱は県内のある企業によって加工され、その量は第2位の福岡県に並ぶ。その企業では、希薄な大豆煮汁(Brix 2.5 %程度)を排水処理することで排出する代わりに、一部を濃縮して数百トンの濃縮大豆煮汁(Brix 47 %)として排出している。これは、排水負荷を軽減すると同時に新素材として利用するためであるが、有効利用法は確立していない。そこで本研究では、濃縮大豆煮汁を用いて乳酸発酵を行い、濃縮大豆煮汁を作物の肥料として有効利用することを目的とした。

【実験操作】

乳酸発酵には、300 mL 三角フラスコもしくは攪拌翼、温度メーター、pH メーター、攪拌速度のコントローラーを備えた1.5 L ジャーファーメンターを用いた。発酵培地には濃縮大豆煮汁を用い、必要に応じて酵母エキスを添加した。培地はオートクレーブで121 °C、20分間高圧滅菌したもの用いた。発酵温度は42 °C、攪拌速度は100 min⁻¹に調整した。培地のpHはCaCO₃、10 wt%アンモニア水溶液を添加することにより、pH 6.0に調整した。サンプリングは各時間で行い、フェノール硫酸法を用いて全糖濃度、HPLCを用いて乳酸濃度を測定した。

【結果及び考察】

図1に濃縮大豆煮汁の元素分析結果を示した。図1より、濃縮大豆煮汁は酵母エキス、アジのはらわたに比べ窒素含有量が低いことが分かった。また、タンパク質含有量に換算した場合、わずか16.2 %しか含まれていないことが分かった。これは、大豆に窒素源などの成分が強く凝縮されているため、濃縮大豆煮汁にその成分が溶け出さなかつたことが理由として考えられた。この結果から、濃縮大豆煮汁は窒素源として使用することが困難なことが示唆された。しかし、成分分析を行った結果、濃縮大豆煮汁には約180g/Lの糖分や、無機塩類が豊富に含まれていることが分かった。これは、希薄な大豆煮汁を濃縮することによって煮汁中の糖分および無機塩類の量が増加したためだと考えられた。この結果から、濃縮大豆煮汁は炭素源として乳酸発酵に使用できる可能性が示唆された。また、発酵培地への無機塩類の添加は必要ないと考えられた。

図2に大豆煮汁培地における生産性と収率に及ぼす各菌の比較を示した。図2より、乳酸菌 *L. rhamnosus* を用いた場合、酵母エキスに比べ生産性が低かった。これは、培地中の菌体育成に必要な窒素源が不足しているためだと考えられた。そこで、*L. rhamnosus* より栄養要求性の低い糸状菌 *R. oryzae* を用いて乳酸発酵を検討した結果、*L. rhamnosus* より高い生産性、収率を得ることができた。これは、*R. oryzae* のもつ栄養要求性が単純であることと糖類の資化性が高いことが原因として考えられた。しかし、136 hでは糖を完全に消費していなかったため、濃縮大豆煮汁の主成分であるスクロース、スタキオースの処理方法を検討する必要がある。

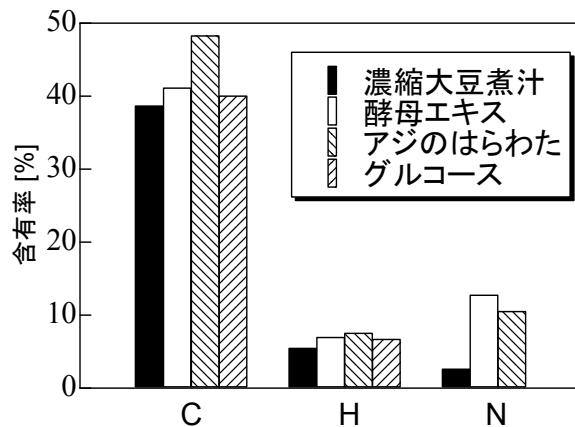


図1. 濃縮大豆煮汁の元素分析結果

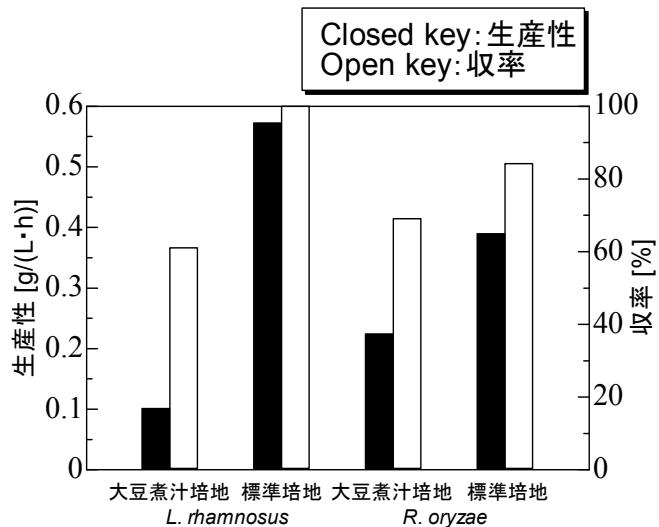


図2. 大豆煮汁培地における生産性と収率に及ぼす各菌の比較

*E-mail : mh@cc.oita-u.ac.jp

〒870-1192 大分県大分市旦野原 700 番地