

高温 L-乳酸発酵の必要 C/N, C/P を求める

環境計画研究室 井本寛

1. はじめに

我々は *Bacillus coagulans* を用いたユニークな L-乳酸発酵(高温 L-乳酸発酵)を提案している. 同発酵は培養温度と pH を整えるだけで *B.coagulans* の自然な優占化を導き L-乳酸を生成するというものである. この高温 L-乳酸発酵は, 他の発酵(例えばエタノール発酵など)と同じように直接の原料である糖質の他に窒素やリンといった栄養を必要とする. これら栄養素は商業的にはコーンステイーブリカーなどを用いるが, 地域にある廃棄物を利用できるとなると一層のコストダウンが期待できる. そこで発酵に必要な栄養素, 特に量的な要求量の多い窒素とリンについてその必要量を求めることとした.

2. 研究方法

グルコースと Yeast extract を用いた高温 L-乳酸発酵において, 与える Yeast extract の量を段階的に変化させ, 栄養素がわずかに不足する点を求めることで律速となる物質とその値(クリティカル点)を明らかにした. なお, 求める炭素窒素比(C/N 比)と炭素リン比(C/P 比)は, グルコース中の炭素と Yeast extract 中の炭素の合計から求めた.

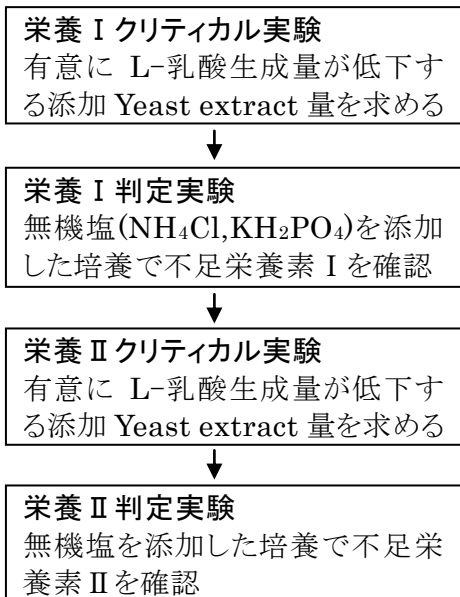


図 1 研究フロー

3. 結果および考察

栄養 I クリティカル実験では, 添加 Yeast extract により C/N=15, C/P=153 の条件において L-乳酸生成量が低下した(繰り返し数 4 回, 危険率 5%, 図 2). これより多い Yeast extract 添加量の培養では, L-乳酸収率 80%程度で十分な乳酸生成量が得られた.

栄養 I 判定実験では, C/N=15, C/P=153 のときに無機塩の窒素, リンを添加したところ, 無機窒素を添加した場合は十分に Yeast extract を添加した場合と同等の乳酸生成量が得られ, リンを添加した場合の乳酸生成量は有意に低い. よって栄養 I は窒素とされた.

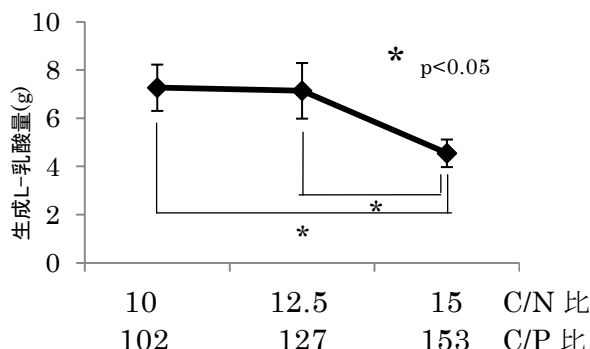


図 2 栄養 I クリティカル実験結果

次に栄養 II についても無機窒素を補いつつ同様の実験を行った結果, C/P=204 の条件において乳酸生成量が有意に低下した(繰り返し数 4 回, 危険率 5%). C/P=204 の条件において無機リンを添加したところ十分な乳酸生成量が得られた(繰り返し数 4 回, 危険率 5%). 以上のことから栄養 I は窒素であり, C/N は 12.5 以上必要であることがわかった. 栄養 II はリンであり, C/P は 153 以上必要であることがわかった.

4. 今後の課題

本研究で使用した Yeast extract の代替栄養源として廃棄物を使用できる可能性が考えられる. 得られた必要 C/N, C/P を用いて廃棄物の組み合わせを行い, その利用を検討していく必要がある.