

超音波ホモジナイザーを使用した殺菌処理について

千葉県産業支援技術研究所

○山本貴之、篠田清、海老原昇、大久保祐子、蓮見薫、宮崎浩子

1. はじめに

超音波ホモジナイザーは試料のホモジナイズの他に、液の脱泡や、液中の微生物細胞破壊等様々な分野で利用されている。千葉県産業支援技術研究所では、三井電気精機株式会社との共同研究により、傾斜機能材料を用いた超音波ホモジナイザーの先端治具を開発した。この治具は、先端部が非常に硬く強固なため従来品よりも摩耗しづらく、また治具の大口径化により一度に処理できる量が増えたという特徴がある。ホモジナイズする試料に治具の成分が混入しづらく、試料に対する汚染(コンタミネーション)が少ないため、ホモジナイザーを食品等への殺菌工程に適用できるのではないかと考えた。

本研究では食品の発酵や製品の品質変化に関与する酵母の中でも、醤油酵母を試料として超音波ホモジナイザーによる最適な殺菌条件を検討した。

2. 実験

・超音波ホモジナイザーによる殺菌時の条件検討

酵母試料をホモジナイズする際、試料を入れる容器の底面と先端治具との距離 Gap、照射出力、ホモジナイズする累積照射時間を変え、酵母の死滅率の変化を調べることで、殺菌の最適な条件を検討した。なお、酵母の死滅率の測定にはメチレンブルー染色試験を用い、その観察条件の検討も事前に行った。

・ホモジナイズ前後における醤油酵母の形態観察と、酵素活性の変化

走査型電子顕微鏡(SEM)でホモジナイズ前後における醤油酵母の形態観察を行った。また、ホモジナイズが醤油酵母の酵素活性に与える影響を、酵素活性試験キット(apiZYM)を用いて調べた。

3. 結果及び考察

醤油酵母を Gap を 3 mm、照射出力 50 % でホモジナイズ条件検討した時の累積照射時間と死滅率の関係を図 1 に示す。照射時間を長くすれば死滅率は上がるが、5 分程で飽和することが分かった。同様に Gap を 3 mm、照射時間を 5 分とし、照射出力を変えた実験から出力は 65 % が適していた。

Gap 3 mm、照射出力 80 %、照射時間 5 分で処理を施した醤油酵母と、未処理の醤油酵母を SEM で観察した画像を図 2 に示す。未処理では球状であった酵母が、ホモジナイズしたことにより形が崩れ酵母内部のものが噴出したような状態となった。

酵母中の酵素活性を apiZYM を用いて調査した結果、長時間、高出力で処理を行うことにより、酵素の種類により差があるが、失活することも分かった。

4. まとめ

酵母の死滅率を調べた結果、最適な条件は酵母の種類により検討する必要があるが、醤油酵母ではホモジナイズの出力を上げ長時間照射すると、酵母が損傷し死滅率が上がることが分かった。また酵母の持つ酵素をある程度失活する効果があることも分かった。

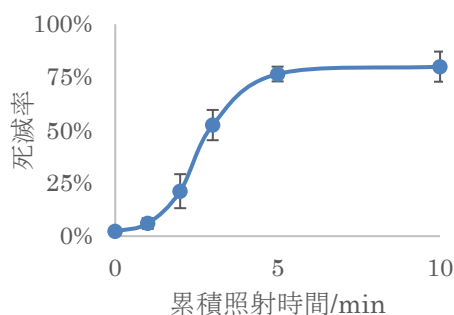


図 1 Gap 3 mm、出力 50 % で固定した時の照射時間と醤油酵母死滅率の関係

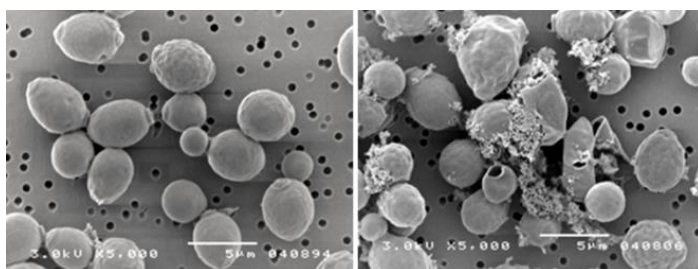


図 2 超音波ホモジナイズ前後の醤油酵母の SEM 観察像 (左：未処理、右：処理後)