

麹菌を用いた無洗米製造副生水の糖化プロセス

大川真由子(201821078) 指導教員：北村豊, 粉川美踏

【緒言】

無洗米は、精白米表面の肌糠を予め取り除いてある。無洗米を利用することで、家事の負担が軽減し、水質汚染が防止できる。無洗米製造法は湿式と乾式に大別されるが、湿式では無洗米製造副生水（以下、副生水）が生成する。副生水は栄養価が高く、家畜用飼料として利用されている。本研究では、副生水のさらなる高付加価値化を目指し、糖化による甘酒様飲料の開発を目指した。

糖化には、麹菌 *Aspergillus oryzae* を使用した。麹菌は、安全性が高く、糖化酵素を高生産する。さらに、工業用糖化酵素に代えて麹菌を利用することで、連続培養による連続的な糖化が可能になる。しかし、副生水中で麹菌を培養した例はこれまでにないため、培養条件を定める必要がある。微生物の生育には、植菌量や温度、酸素等が影響する。さらに連続培養では、水理学的滞留時間(HRT)が重要なファクターである。

【目的】

回分培養によって麹菌の増殖・糖化特性を検証し、培養条件を定める。その結果をもとに連続培養を行い、副生水連続糖化プロセス確立のための基礎資料を得る。

【実験方法】

回分培養によって定めた条件をもとに連続培養を行った。

副生水に麹菌 1.5%(w/w)を添加し、30℃温浴中で通気培養を行った。培養 4 h 目以降、1 h 毎に培地の交換を行った。その際、交換する流量を変えることで HRT による影響を確かめた。取り出した培地は、麹菌の増殖の指標として ATP 濃度を測定した。さらに、60℃、4 h 昇温した後、糖化の指標としてグルコース濃度を測定した。

さらに、副生水の発泡への対策や、雑菌汚染の可能性を検証した。

【実験結果】

○HRT が麹菌の生育・増殖に与える影響

HRT=5 h, 6 h を比較すると、6 h でより高濃度の ATP・グルコースが維持された(図 1, 2)。長い HRT の方が、培養槽中の菌体濃度が下がりにくく、目的物質の高生産にも適していると考えられる。

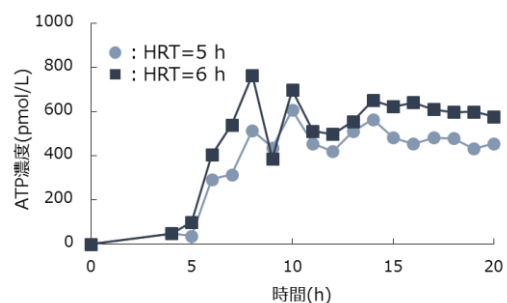


図 1 連続培養における ATP 濃度経時変化

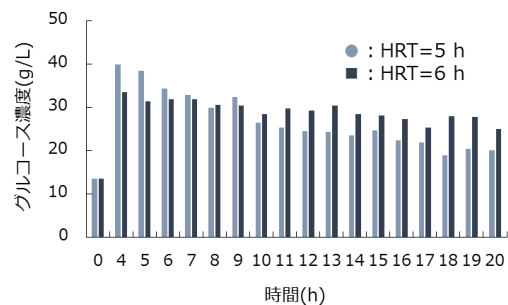


図 2 連続培養におけるグルコース濃度変化

○麹菌の通気連続培養における課題

副生水への通気により、激しい発泡が見られた。上限量以上の消泡剤により、発泡を抑制できたが、生育への何等かの影響が示唆された。さらに、乳酸菌や枯草菌等による汚染が度々見られ、長期間にわたって麹菌の連続培養を行う上での課題となった。

【考察・今後の展望】

長い HRT で連続培養を行うことで、より高濃度の菌体やグルコースを得られる可能性があり、今後も検証を続ける。また、より有効な消泡方法の検証、無菌的な通気方法や操作方法の取得等が必要である。