

ダイズの粉砕・加水が納豆菌発酵に与える影響

指導教員 北村豊・粉川美踏

金丸 開皇 (201913516)

1. 背景と目的

納豆菌はダイズの発酵の過程でビタミンK2、ナットウキナーゼ (NK) など多くの機能性成分を生産する。特にNKは納豆菌の発酵でしか得られない独自の酵素であり、脳梗塞や心筋梗塞の原因となる血栓を溶解する効果がある。ここでは、様々な条件で粉砕・加水したダイズの納豆菌による発酵特性を明らかにして、機能性食素材の生産をめざしたNK増産の可能性を明らかにする。

2. 材料と方法

2-1. 試料の作製

定法に従ってダイズを浸漬・蒸煮後、納豆菌胞子を噴霧した。粉砕・加水する試料は表1に示す8通りを作成した。粉砕は粉砕機 (Hamilton Beach 製) で行った。

表1. 試料の粉砕・加水のパターン

試料	粉砕時期 (発酵の)	加水 (wt比) (吸水ダイズ:水)	粉砕時間 (s)
A	後	なし	30
B	後	1:1	30
C	前	なし	30
D	前	なし	60
E	前	1:0.5	30
F	前	1:0.5	60
G	前	1:1	30
H	前	1:1	60

2-3. 生菌数測定

納豆試験法に準じて希釈平板塗抹法で行った。

2-4. pH測定

熟成が完了した日を1日目とし、1、3、7、14日目の試料のpHを納豆試験法に準じて測定した。

2-5. NK活性測定

試料20gを生理食塩水100mlに抽出した溶液を作成し、フィブリン分解法を用いて測定した。

3. 結果と考察

3-1. ダイズの粉砕特性

粉砕後の粒度を図1に示す。粉砕前のダイズの粒径は約1cmだったが、粉砕により細かい粒となり、見かけ表面積は大きくなった。また、粉砕時間を長くすることで、さらに細かい粒が増え、4mm以下の粒度が約15%増加した。

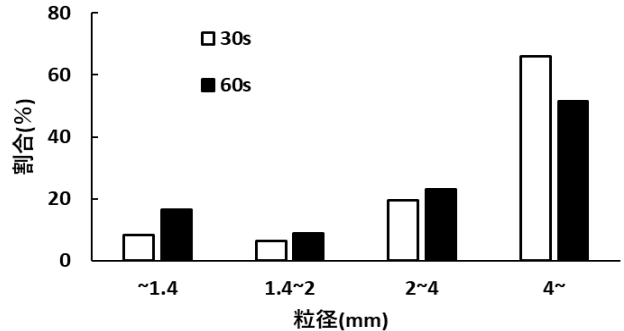


図1. 粉砕後の粒度分布

3-2. 生菌数

すべての試料の菌数が約 10^9 CFU/gであり、粉砕による菌数の増加は見られなかった。

3-3. NK活性

すべての試料のNK活性を図2に示す。加水した試料の活性が加水していないものより大きい傾向が見られた。菌数には変化が見られなかったことから、加水が、菌の増殖ではなくNK生産の代謝に影響を与える可能性があると考えられる。また、1:0.5の加水では加水なしとの差が見られなかったことから、代謝の促進には十分な加水が必要であると考えられる。

3-4. pH

加水していない試料は7日目から14日目にかけてpHが低下した。これに対し、加水した試料は測定期間中、pHの変化は見られなかった。加水することにより通常の酸敗物質に加え、アンモニアなどのアルカリ性物質が産生された可能性が考えられる。

4. 今後の課題

未測定機能性成分・腐敗成分の測定により、粉砕・加水が納豆菌による粉砕ダイズの発酵に与える影響についてのさらなる解析を行う。

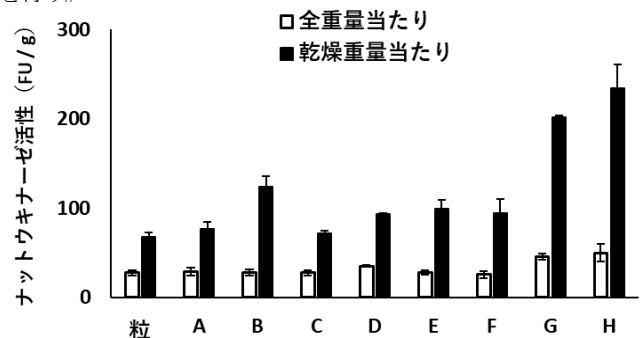


図2. NK活性