

## 二日麹の製麹条件について

食品工業部 鷓木隆文, 亀澤浩幸, 下野かおり  
県生活衛生課 岩屋あまね

### 1. はじめに

鹿児島の麦味噌は甘口で淡色であり、麹歩合の高い多麹型(麹歩合20~50)で熟成期間が短いのが特徴である。現在、工業的に用いられる麦麹は、三日間かけて造られる麹(三日麹)が一般的であるが、鹿児島の昔ながらの自家醸造味噌の場合は、二日間かけて造る麦麹(二日麹)を用いている。「二日麹」の味噌は、一般的な「三日麹」に比べて雑臭が少なく甘味があり熟成が進みにくい特徴があるといわれている。この鹿児島の特徴的な「二日麹」の製麹方法に関しては、詳細に解明されていないことから、今回その製麹条件について酵素活性等に及ぼす影響を分析したので報告する。

### 2. 実験方法

二日麹の製麹条件として、種麹菌の種類、麦の浸漬条件、製麹中の品温経過の三点について麦麹の酵素活性等に及ぼす影響を分析した。種麹菌として、6社25種類の市販種麹(いずれも *Aspergillus oryzae*)を用いた。麦の浸漬条件は、0.5時間~15時間の条件を設定した。製麹中の品温経過は、30~40の範囲で条件を設定した。途中で品温を変更する場合は、18時間目に行った。二日麹の製麹時間は24時間とし、三日麹は40時間とした。麹原料の麦は浸漬水切りした後について水分と直接還元糖(直糖)を測定し、出麹については、水分及び直糖と各酵素(グルコアミラーゼ、 $\alpha$ -アミラーゼ、 $\beta$ -グルカナーゼ、 $\gamma$ -グルコシダーゼ、糖化力及び中性プロテアーゼ(pH6.0))活性を測定した。

### 3. 実験結果

#### 3.1 種麹菌の選抜

二日麹に適した麹菌を検索するために市販種麹を用いて製麹試験(原料麦の浸漬1時間、35℃・24時間製麹)を行ったところ、以下のような結果になった。

直糖が極めて高かったのは、2種類の麹菌(A1, A2)であった。

グルコアミラーゼ活性が高かったのは、3種類の麹菌(A1, A2, E19)であった。

- アミラーゼ活性が高かったのは、7種類の麹菌(A1, A2, B3, C8, C9, D12, D13)であった。

- グルカナーゼ活性が高かったのは、5種類の麹菌(A1, A2, B3, C9, D12)であった。

中性プロテアーゼ活性が高かったのは、5種類の麹菌(A1, A2, B3, D12, D13)であった。

直糖が高かった麹菌は、グルコアミラーゼ活性も高く、ほぼ正の相関が見られた(図1)。味噌に甘味を与えるため、直糖とグルコアミラーゼ活性が共に高い2種類の麹菌(A1, A2)の他に $\beta$ -アミラーゼ活性と $\beta$ -グルカナーゼ活性が共に高い2種類の麹菌(B3, D12)を選抜した。

選抜した4種類の麹菌(A1, A2, B3, D12)について、二日麹と三日麹を比較した。その中でA1とA2の二日麹は、B3とD12の三日麹と比較すると直糖は高含量であり、グルコアミラーゼ活性はB3より高く、D12よりやや低かった。

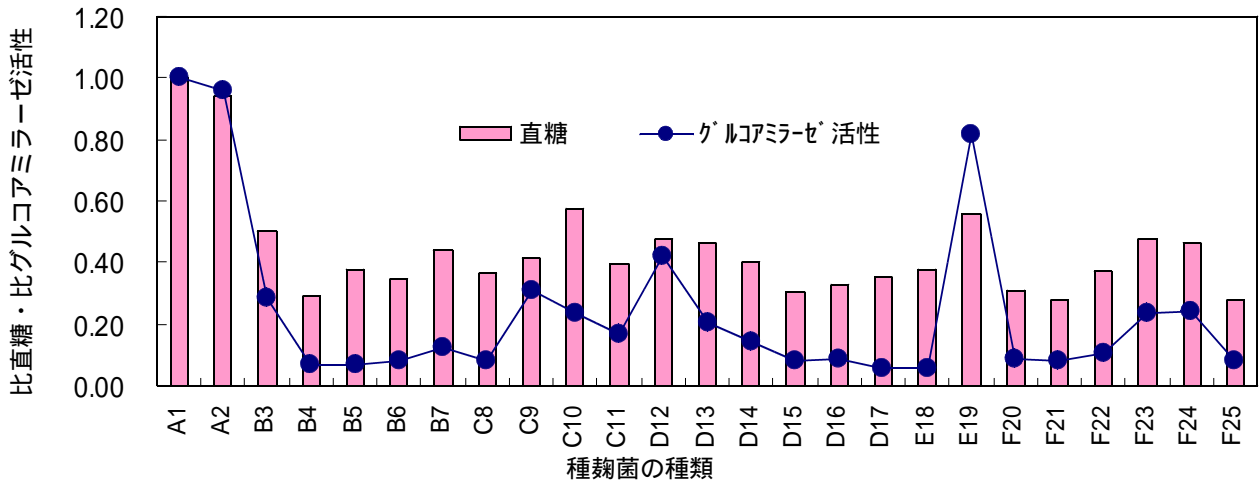


図1 各種麹菌の比直糖及び比グルコアミラーゼ活性 (A1の分析値を1.00とする)

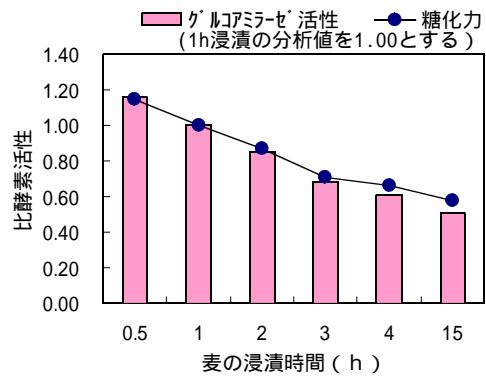
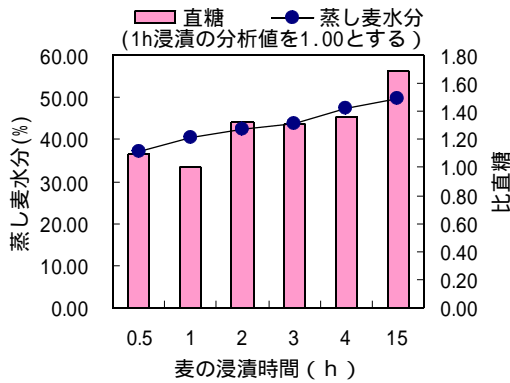


図2 麦の浸漬条件による水分と直糖への影響

図3 麦の浸漬条件による酵素活性への影響

### 3.2 麦の浸漬条件による二日麹への影響

麹菌A1を用いて、麦の浸漬を0.5時間～15時間の範囲で条件設定したところ、浸漬時間が長くなるほど、蒸し麦水分は高くなり直糖も増加した(図2)。しかしグルコアミラーゼ活性と糖化力は、浸漬が長くなるほど低くなり(図3)、 $\alpha$ -アミラーゼ活性と中性プロテアーゼ活性は浸漬1時間が最高であった。ただし、浸漬が4時間以上になると麹は水分を多く含んでいるために、軟らかく、さばけの悪い取り扱いにくい状態であった。

### 3.3 品温経過による二日麹への影響

浸漬4時間で製麹中の品温経過を30～40℃の範囲で条件設定したところ、グルコアミラーゼ活性と糖化力は35℃以上になると高くなるが、中性プロテアーゼ活性は30℃が一番高かった。また品温経過が35℃、40℃、40℃、35℃、40℃一定の場合は、出麹水分が低くなって麹の操作性は改善された。

## 4. おわりに

二日麹を安定的に製造するために、味噌の甘さに寄与する直糖やグルコアミラーゼ活性が高い種麹を選抜した。麦の浸漬時間の影響は、長くなると直糖が高くなるが、グルコアミラーゼ活性と糖化力は低くなる。この場合、品温経過を高温にすると、グルコアミラーゼ活性と糖化力は高くなり、また出麹水分は低くなるので麹の操作性が改善されることがわかった。