

りんご未熟果でんぷんの麹菌による糖化に関する研究

井澤弘美、藤田修三
青森県立保健大学

Key Words ①りんご未熟果 ②でんぷん ③麹菌 ④糖化

I. 緒言

りんご未熟果はでんぷんを多く含む廃棄物である。このりんご未熟果でんぷんを有効利用することで、廃棄物の削減ならび農業収入の増加が期待できる。筆者らはこれまで、①りんご未熟果を常温保存するとでんぷんが減少すること、②未熟果を熱風乾燥することででんぷんを長期に保持できること、③市販糖化酵素によりでんぷんを糖化できることを明らかにした。そこで今回は麹菌による糖化試験を試み、米やさつまいもと比較検討した。

II. 研究方法

りんご未熟果は6月～7月に弘前市内のリンゴ園から採取した。用いた品種はふじであった。りんご未熟果は収穫の数日後に搾汁し、搾汁残渣を実験試料とした。搾汁残渣は熱風乾燥機にて乾燥させ、実験時まで常温保存した。でんぷん価の測定は試料を国税庁所定分析法注解に従い、希塩酸にて澱粉を酸分解して得た還元糖を定量した。培養に用いた麹菌は市販麹の「普通酒用種こうじ菌 高級醸用」(秋田今野商店)を使用した。培養は、試料を一昼夜浸漬した後、15分間蒸きょうし放冷させ、滅菌水に懸濁させた市販麹を摂取し35℃で行った。米やさつまいももりんご未熟果試料と同様に処理をして培養した。 α -アミラーゼ活性の測定は α -アミラーゼ測定キット(Kikkoman社製)にて行った。

III. 結果

1. りんご未熟果のでんぷん含有量と、米およびさつまいもとの比較

りんご未熟果のでんぷん含有量を測定し、米およびさつまいもとの比較を行った(図1)。りんご未熟果のでんぷん含有量は、米の約半分であったが、さつまいもとはほぼ同量であった。

2. りんご未熟果で麹菌を培養したときの α -アミラーゼ活性と、米およびさつまいもとの比較

りんご未熟果で麹菌が増殖できるかどうかを確認するために、りんご未熟果に麹菌を接種して2日間培養した。そのときの α -アミラーゼ活性を測定して麹菌の増殖状況を評価した。同様に米およびさつまいもを用いて麹菌を培養して、りんご未熟果での培養と比較した(図2)。りんご未熟果で麹菌を培養したときの α -アミラーゼはほとんど活性がなかった。米ではかなりの α -アミラーゼ活性が認められた。さつまいもでは、りんご未熟果より約3倍の α -アミラーゼ活性が認められたが、米での活性よりもかなり低

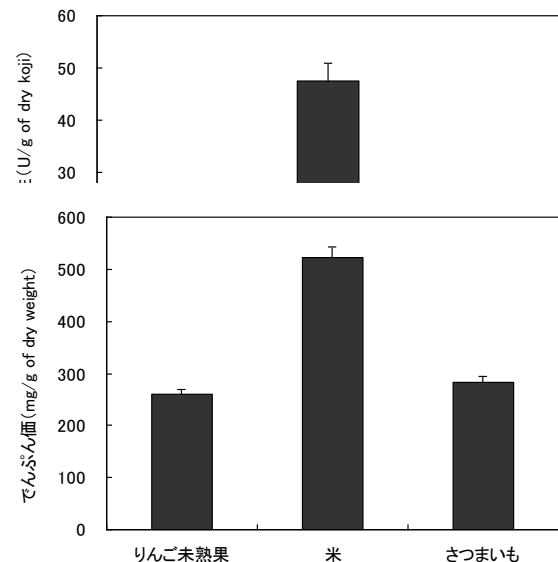
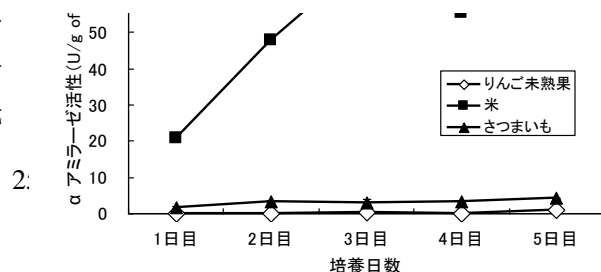


図1 各試料中でのんぷん含有量



2:

い活性であった。

3. りんご未熟果で麴菌を培養したときの α -アミラーゼ活性の経時変化と、米およびさつまいもとの比較

りんご未熟果での麴菌の培養日数を延長させた場合に、麴菌が増殖するかどうかを確認するために、りんご未熟果に麴菌を接種して5日間培養した。そのときの α -アミラーゼ活性を経時的に測定して麴菌の増殖を評価した。同様に米およびさつまいもを用いて麴菌を培養して、りんご未熟果での培養と比較した(図3)。りんご未熟果で麴菌を培養したとき、培養5日間にわたってほとんど活性が認められなかった。米では、培養3日目で α -アミラーゼ活性が最大を示し、5日目まで安定した活性を示した。さつまいもでは、りんご未熟果よりやや高い α -アミラーゼ活性が認められたが、米での活性よりもかなり低い活性であった。

IV. 考察

麴菌によるでんぷんの糖化を利用した食品は、米を原材料とした「米麴」が多い。また、近年では芋焼酎の原料としてさつまいもを使った「芋麴」も生産されている。そこで、りんご未熟果でんぷんの含有量を調べ、米およびさつまいもと比較した。その結果、米ほどは多くないものの、さつまいもと同程度のでんぷんを含むことが明らかとなった。しかしながら、蒸きょうしたりんご未熟果を用いて麴菌を培養したところ、ほとんど麴菌が増殖せず、 α -アミラーゼ活性も増加しなかった。さつまいもでも同様の結果が得られた。

麴菌がりんご未熟果で増殖できない原因として2点考えられた。1つ目は原材料の加熱方法である。一般に麴菌ででんぷんを糖化させる際には、原材料を加熱してデンプンを α 化し、 α -アミラーゼの作用を容易にしておくことが知られている。本実験では15分の蒸きょうを行ったが、一般の製麴では60分の蒸きょうが行われている。また、「芋麴」の製麴では蒸きょうではなく、焙炒によってデンプンを α 化している。よって今後は蒸きょう時間の延長または加熱方法の変更を検討したい。2つ目はりんご未熟果に含まれるポリフェノール類による抗菌効果である。この抗菌効果によって麴菌が増殖できなかった可能性がある。よって、前述した加熱時間や方法の変更でも糖化できなかった場合は、りんご未熟果のでんぷんを分離し、これを原材料として麴菌の培養を検討したい。

V. 発表 なし