

# 麴菌を用いた甘酒の製造と健康効果について

健康デザイン学科 4A 三品恵耶 指導:村松朱喜

## 【緒言】

米と米麴または酒粕を用いて作る『甘酒』は、日本の伝統的な発酵飲料である。一般的な米と米麴で作る甘酒（麴甘酒）は飲料品のほか、砂糖やみりんに代わる調味料としても活用できる。さらにブドウ糖、アミノ酸、ビタミンなどが豊富に含まれているため栄養価が高く、肌のバリア機能や腸内環境の改善効果、疲労回復効果の期待もされている。そこで本研究では、赤米を用いた甘酒を作成し、昨年度と同様、酵素活性測定を行った。そして新たに疾病予防・老化抑制作用が期待される抗酸化活性測定、ストレス緩和作用や血圧降下作用などで知られているGABAの検出測定を行い、栄養価の優れた食品素材として甘酒の製造に適しているかを検討することを目的として行った。

## 【実験方法】

本研究の流れ：赤米に米麴を混ぜ、一定温度で作用させることで赤米甘酒を作成し、試料調製をして、糖度、各種酵素活性測定、抗酸化活性測定、GABAの検出を行った。

### ① 米麴を用いた甘酒の作成

赤米に米麴と水(60°C)を混ぜ、ヨーグルトメーカーを用いて60°Cで24時間発酵させ、赤米甘酒を作成した。

### ② 糖度測定

発酵前と発酵後の赤米甘酒の糖度を測定した。

### ③ 酵素活性測定

赤米甘酒の試料調製を行い、調製した試料溶液と活性測定キットを用いてα-アミラーゼ、酸性カルボキシペプチダーゼ、糖化力、α-グルコシダーゼの活性測定を行った。

### ④ 抗酸化活性測定

凍結乾燥させた赤米甘酒に試薬（メタノール：アセトン：蒸留水=7：7：6）を混ぜ、試料調製を行い、DPPHラジカル消去能測定法を用いて、抗酸化活性の測定を行った。

### ⑤ GABAの検出

A調整済みの赤米甘酒、B炊飯赤米、C赤米甘酒(赤米,米麴,水が混合している状態)、D漬した赤米甘酒(漬した赤米と米麴,水が混合している状態)の4つのサンプルをTLC法と酵素法を用いて、GABA含有量の測定を行った。

## 【実験結果】

### 糖度測定

発酵後では、約4倍糖度が上昇した(図1)。

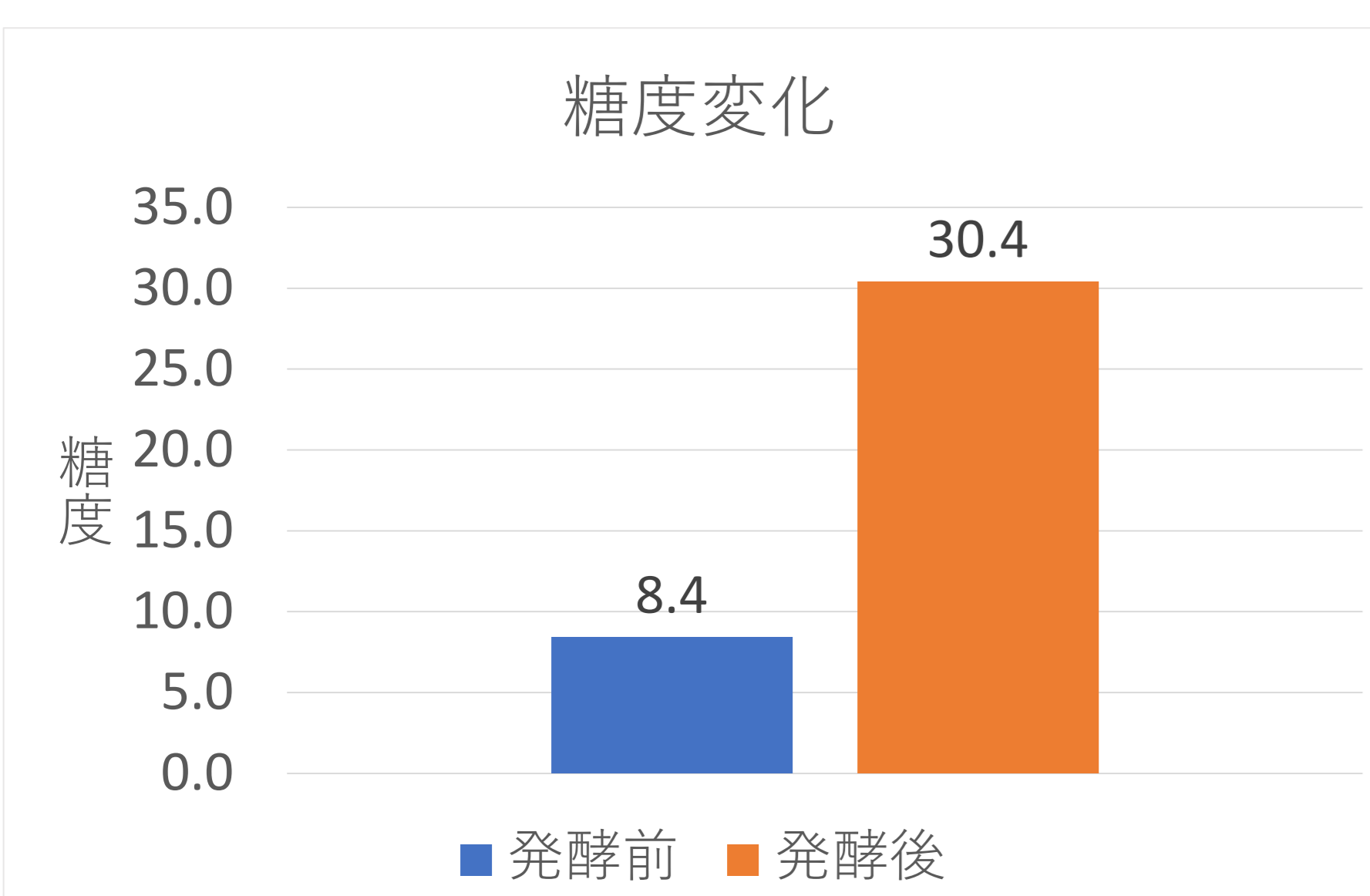


図1 赤米甘酒の糖度変化

### 酵素活性測定・抗酸化活性測定

各種酵素活性、抗酸化活性を有していた(図2,3,4,5,6)。

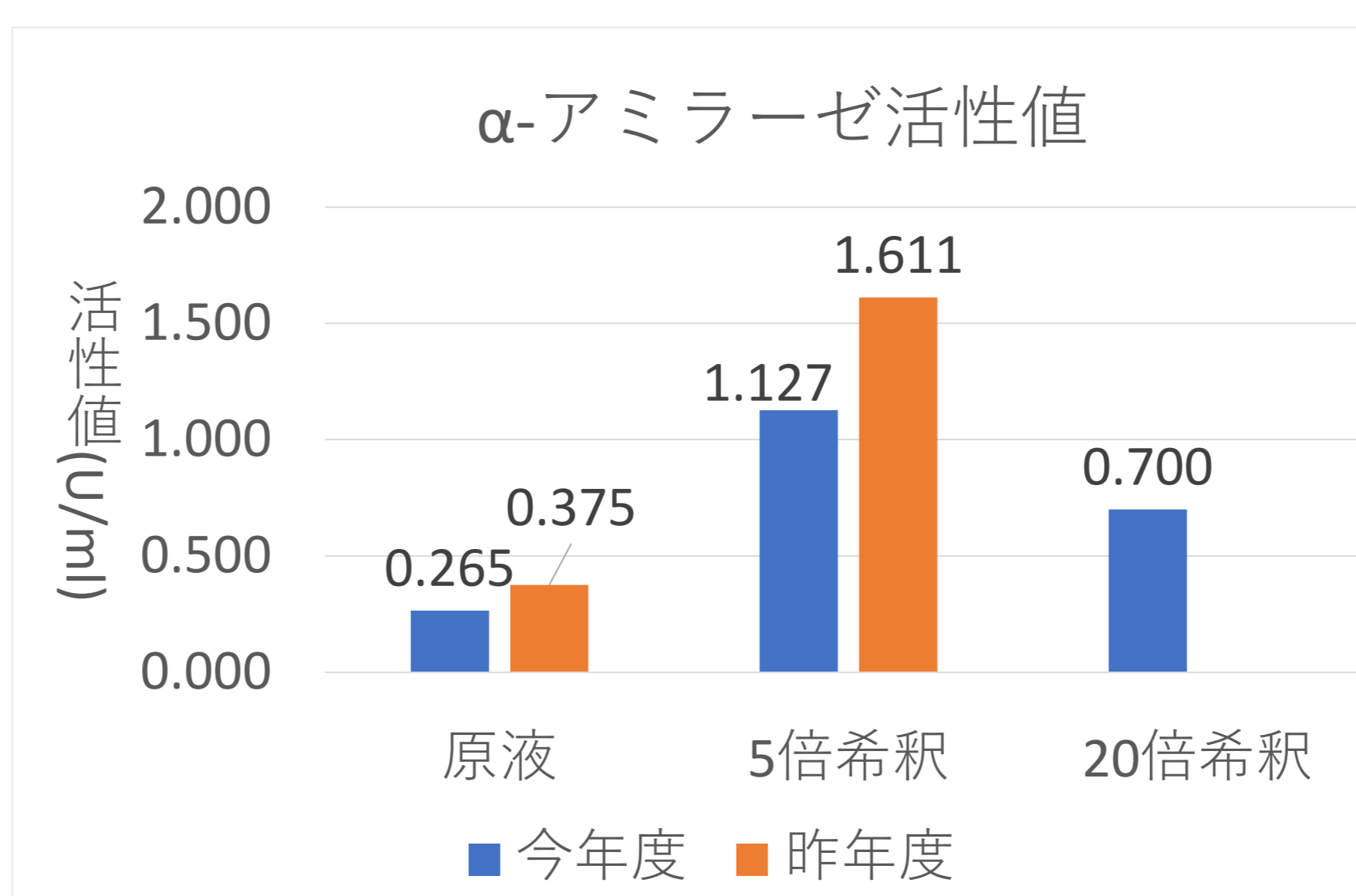


図2 赤米甘酒のα-アミラーゼ活性値

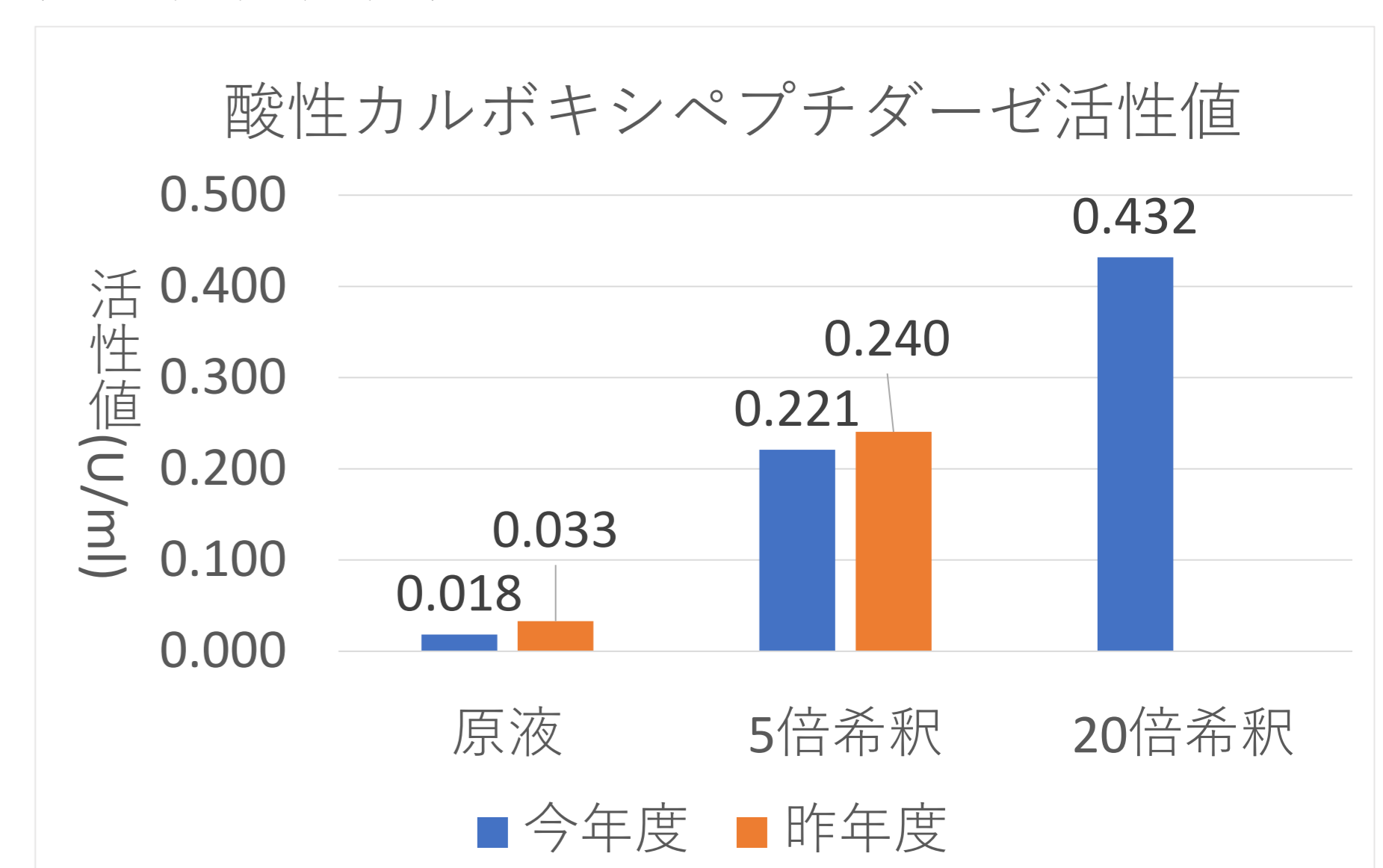


図3 赤米甘酒の酸性カルボキシペプチダーゼ活性値

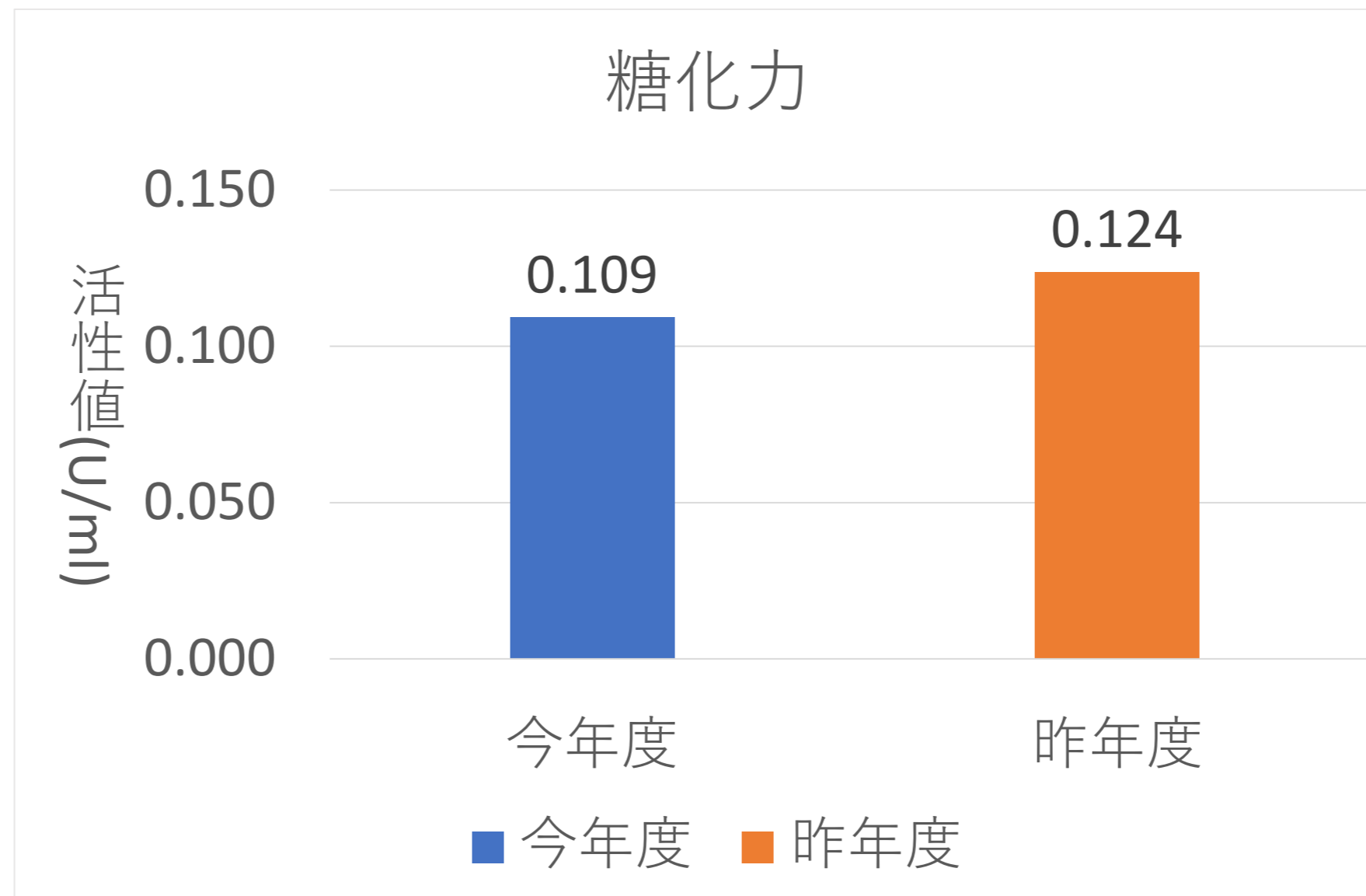


図4 赤米甘酒の糖化力

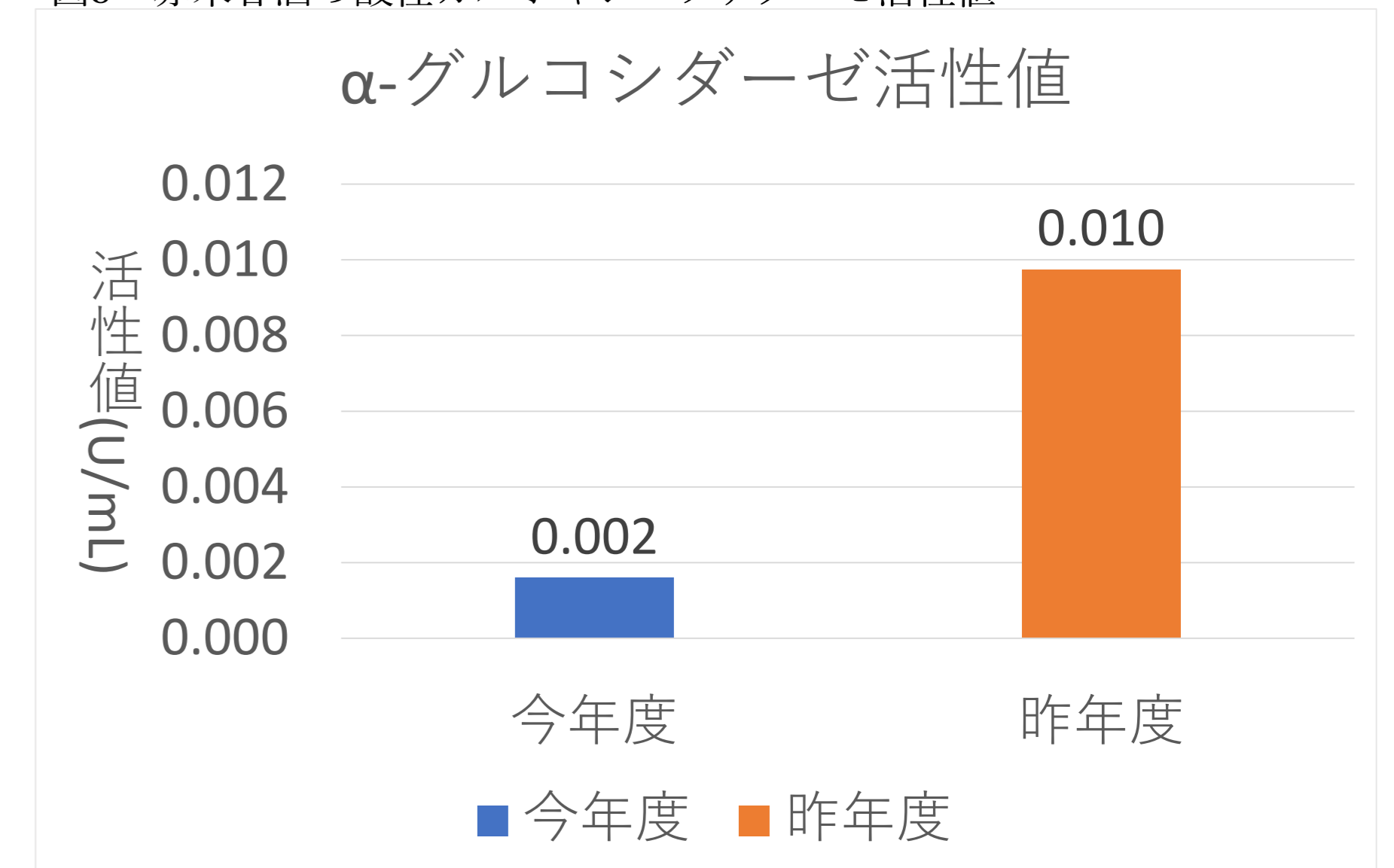


図5 赤米甘酒のα-グルコシダーゼ活性値

### GABAの検出

TLC法を用いたGABAの検出では、蒸留水(a)のサンプルはスポットが検出されず、γ-アミノ酪酸(b~f)では濃度が濃くなるのと比例してスポットが濃く検出された。赤米甘酒の各サンプルを濃度域で展開された色の濃さと比較した結果、A調整済みの赤米甘酒は約0.2mg/ml、B炊飯赤米は約0.1mg/ml、C赤米甘酒は約2.0gm/ml、D漬した赤米甘酒は0.2mg/ml検出された(図7)。酵素法によるGABA含有量の測定では正確な測定値が得られなかった。

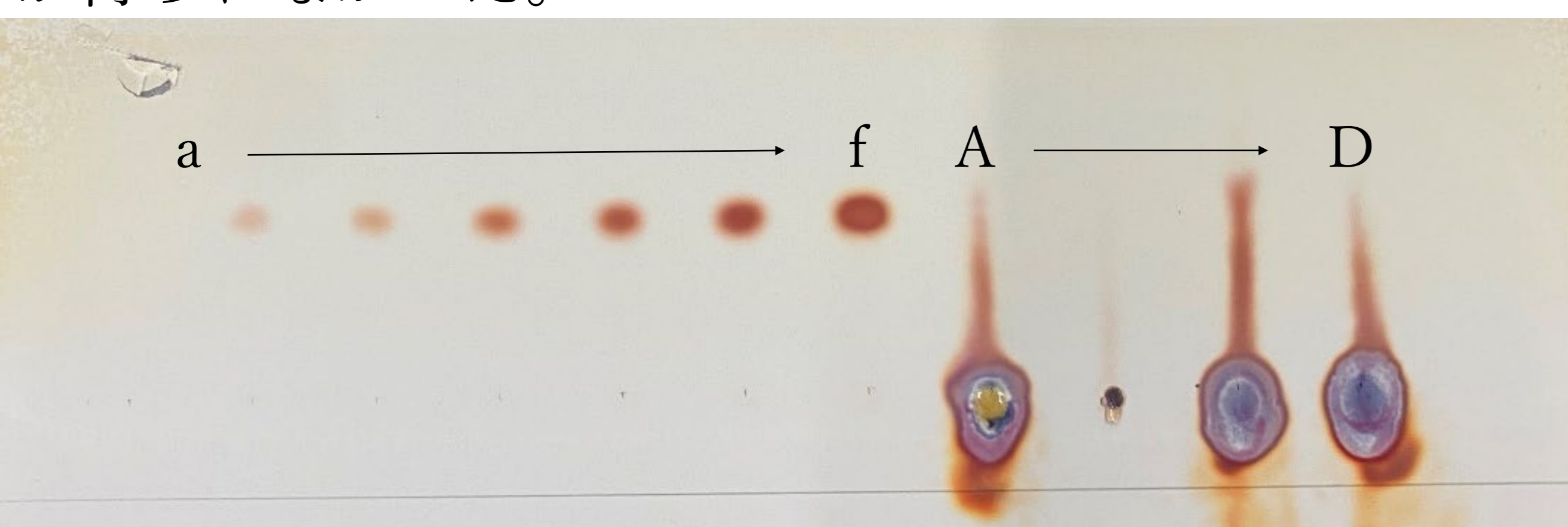


図7 TLC法によるGABAの検出γ-アミノ酪酸の各種濃度溶液及び赤米甘酒の各種サンプルの展開 (左から：a:蒸留水 b-f:γ-アミノ酪酸0.1~4.0 mg/mL A~D:赤米甘酒の各種サンプル)

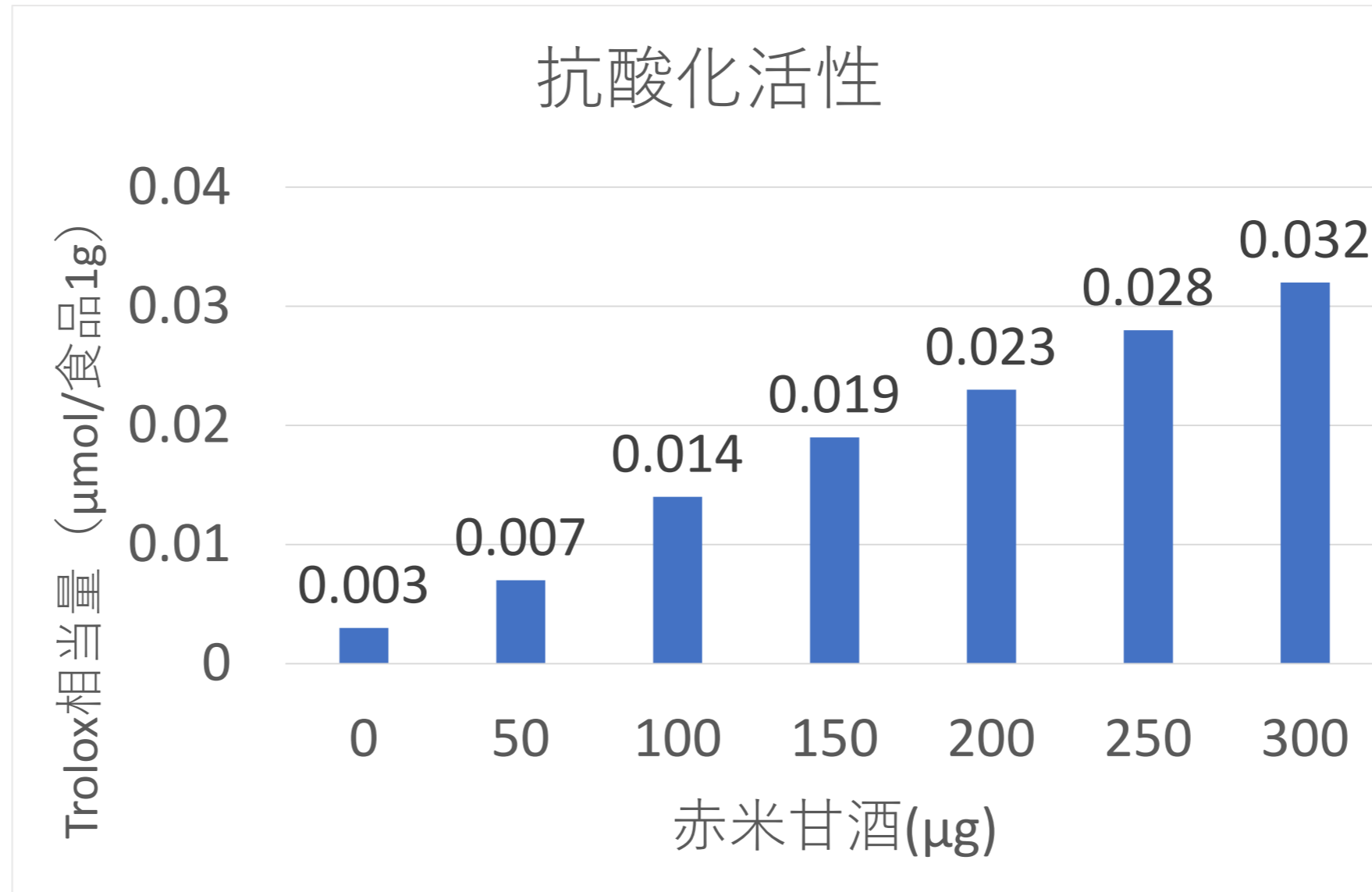


図6 赤米甘酒のTrolox相当量(μmol/食品1g)

\*算出の際には1.5gあたりのTrolox相当量として算出し、抽出溶媒の30mLでの抽出効率を算出に考慮しないものとした。

## 【考察】

赤米甘酒は酵素活性が残存しており、昨年度の研究結果と比較しても近似していたことから再現性があった。糖度は発酵過程で麴に含まれるアミラーゼにより、米のデンプンがブドウ糖に分解されたことで発酵前よりも発酵後において、大幅に高くなったと考えられる。抗酸化活性は有していたが、本実験結果で得られた抗酸化物質含量は微量であり、他の食品と比較しても少ないことからさらに検証が必要である。GABAの検出は、含有していることは確認できたが、酵素法によるGABA含有量の測定ではGABAの抽出が不十分だったことなどを含め様々な要因で正確な測定値が得られなかったと考えられる。本研究では、秀でた健康効果を明らかにすることはできなかった。今後、赤米以外の食品素材との比較検討やGABA含有量が明らかになることを期待する。