

令和元年度 【 学園研究費助成金< B > 】 研究成果報告書

学部名 生活科学部

フリガナ エサキ ヒデオ
氏名 江崎 秀男

研究期間 令和元年度

研究課題名 甘酒のアンジオテンシン I 変換酵素阻害作用および高機能性甘酒の試作

研究組織

	氏名	学部	職位
研究代表者	江崎 秀男	生活科学部	教授
研究分担者			
研究分担者			

1. 本研究開始の背景や目的等 (200字~300字程度で記述)

甘酒のスターターとなる米麴は、蒸米に麴かびを接種し、製麴行程を経て調製される。この麴かびは一般に他の食用微生物である酵母や細菌類などに比べ様々な酵素類を豊富に産生するので、甘酒においても新たな栄養機能、嗜好機能、健康機能などが付与される可能性が高い。

本研究では、高機能性甘酒の調製を最終目的として、麴甘酒の高血圧の予防・改善に寄与するアンジオテンシン I 変換酵素 (ACE) 阻害作用について試作方法を検討するとともに、阻害活性因子の分離・精製を試みることにした。

2. 研究の推進方策 (300字程度で記述)

米麴は製麴行程のムラを防ぐために株式会社ビオック (豊橋市) より甘酒用冷凍米麴を入手し、これを使用した。甘酒の主原料である米は、岐阜県産のハツシモ (白米、5分づき米、玄米) を使用した。これらの米 320g を洗米後、水を加えて 2800g とし、一晚浸漬後、お粥モードで炊飯した。炊飯時に蒸発した水分を補給 (熱湯) し、65℃まで放冷後、米麴 320g を加え、3 分間ホモゲナイズした。その後、60℃の恒温水槽中で 25 時間糖化反応を行った。反応 0、0.5、1、1.5、2、3、4、5、24、25 時間後にそれぞれ甘酒を採取し、加熱処理 (酵素失活) 後、遠心分離を行い、上清を得た。上清の糖度を測定するとともに、合成基質 HHL (Bz-Gly-His-Leu) を用いて (ACE) 阻害活性を測定した。また 5 分づき甘酒を用いて、Amberlite IR120 および Toyopearl HW-40F カラムクロマトグラフィーにより活性成分の分離を行った。

3. 研究成果の概要 (600字～800字程度で記述)

近年、甘酒は栄養価の高さから「飲む点滴」と称され、スーパーマーケットなどに数多く並べられており、その健康機能に対する関心が高まっている。本研究を行うにあたり、先ず市販の米麴を使用した甘酒 6 種類を入手し、これらの上清のアンジオテンシン I 変換酵素 (ACE) 阻害活性を測定したところ、35.0、49.7、54.8、55.1、68.9、82.3%の阻害率を示した。

本研究では、特に精米歩合の異なる米を用いて調製した甘酒が、血圧上昇を制御するキーエンザイムである ACE の阻害作用に及ぼす影響を比較・検討した。甘酒の調製においては、主原料である白米、5 分づき米および玄米はすべて同量(320g)とし、ここに同量の加水量(2480g)および米麴 (320g) を加えた後、糖化反応も同様の条件で行った。白米、5 分づき米および玄米を用いた甘酒の糖度 (屈折糖度計の示度) は、いずれの米を用いた場合も糖化時間の経過とともに上昇し、24 時間後にはそれぞれ 23.2、24.2、23.4%を示し、3 者の間に大きな差異はなかった。

一方、各糖化時間に採取した甘酒 (上清) の ACE 阻害活性を測定したところ、1 時間の糖化反応で 80%近くの高い阻害率となり、その後は頭打ち状態を示した。そこで、試料溶液を 3 倍希釈することにより、糖化時間の経過にともなう ACE 阻害活性の変動を明らかにした。その結果、白米を用いた甘酒の阻害率は、糖化 2 時間まで顕著に上昇し、約 70%を示し、その後 5 時間まで横ばい状態であった。5 分づき米の甘酒も、糖化 3 時間まで同様に ACE 阻害率は上昇し (約 75%)、その後 25 時間まで横ばいを示した。しかしながら、玄米の甘酒では、糖化 2・3 時間までの阻害活性の上昇は緩慢であり、阻害率も約 60%程度であった。

本研究では、高い ACE 阻害活性を有する 5 分づき米の甘酒 (糖化 25 時間) 中の活性成分の分離・精製も行い、甘酒の調製時に新たに生成したペプチド類がこの阻害活性に関与していることを明らかにした。今後、これらの活性成分の同定を行うことも重要な課題の一つである。

4. キーワード (本研究のキーワードを 1 項目以上 8 項目以内で記載)

①甘酒	②麴かび	③精米歩合	④ACE 阻害作用
⑤	⑥	⑦	⑧

5. 研究成果及び今後の展望 (公開した研究成果、今後の研究成果公開予定・方法等について記載すること。既に公開したものについては次の通り記載すること。著書は、著者名、書名、頁数、発行年月日、出版社名を記載。論文は、著書名、題名、掲載誌名、発行年、巻・号・頁を記載。学会発表は発表者名、発表標題、学会名、発表年月日を記載。著者名、発表者名が多い場合には主な者を記載し、他〇名等で省略可。発表数が多い場合には代表的なもののみ数件を記載。)

本研究においては、精米歩合の異なる白米、5 分づき米および玄米を用いて甘酒を試作し、血圧上昇を制御する ACE 阻害作用について検討した。5 分づき米を用いた甘酒の ACE 阻害活性は、実験試料として使用した市販甘酒に比べ、約 3 倍程度高かった。しかし、玄米を用いた甘酒の阻害活性が、原料中のたんぱく質含有量が 5 分づき米より多いにもかかわらず高くならなかった原因や阻害活性成分の単離・同定など、いくつかの検討課題に取り組む必要があると思われる。次年度も、本研究を引き続き行い、成果が得られた時点で学会発表や学術雑誌への投稿を検討する。