

平成21年度 【 学園研究費助成金< A > 】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 平成21年度

研究課題名 蕎麦の実の麴発酵にともなう新しい機能性発現と食品素材としての有効性

研究組織

	氏名	学部	職位
研究代表者	江崎 秀男	生活科学部	准教授
研究分担者	一色 忍	生活科学部	助手
研究分担者	間瀬 民生	生活科学部	教授
研究分担者	中村 好志	生活科学部	教授

1. 本研究開始の背景や目的等 (200字～300字程度で記述)

生体内で発生する活性酸素はDNAや生体膜などを損傷し、がんをはじめとする生活習慣病、老化の原因などとなるため、抗酸化機能をもつ食品成分や食品素材への関心が高まっている。蕎麦はルチンなどを含み、その健康機能性が期待される。本研究では、この蕎麦の実を伝統的な発酵食品に使用されてきた麴菌で製麴させることにより、新しい抗酸化性の発現を目論むとともに、その抗酸化力増強物質を分離・精製した。また、この蕎麦の実麴より分離した抗酸化物質が生体内に効率よく吸収され、抗酸化性をはじめとする様々な生理機能性を発揮する可能性を、実験動物（マウス）を用いて調べることにした。

2. 研究方法等 (300字以内で記述)

蕎麦の実に各種麴菌 (*A. oryzae* 5 菌株、*A. saitoi* 1 菌株) を接種し、ソバの実麴を調製した。各種蕎麦の実麴より 70 % EtOH 抽出液を調製し、その抗酸化活性を DPPH 法で評価した。強い抗酸化性を発現した麴を経日的に調製し、これらの抗酸化力の変動を調べる (DPPH 法、ORAC 法) とともに、HPLC 分析により麴中の抗酸化力増強物質を特定した。また、この抗酸化物質を XAD-2 カラムクロマトグラフィーおよび分取 HPLC により分離・精製した。

分離した抗酸化物質を ICR マウス (雄) に経口投与し (20mg/kg)、HPLC 法により投与 1 時間後の肝臓および血漿中へのこの物質の分布・動態を調べるとともに、投与後 24 時間の尿を採取し、その吸収・排泄についても検討した。

3. 研究成果の概要 (600 字～800 字程度で記述)

A. saitoi で製麹した蕎麦の実麴の抗酸化活性は、他の麴菌を用いたものよりも有意に高かった ($p < 0.001$)。この蕎麦の実麴は発酵日数の経過とともに 2 日目以降に孢子着生が進行し、その麴の抗酸化活性も顕著に上昇した。6 日目麴の抗酸化活性は、原料蕎麦の実に比べ、DPPH 法で 3.4 倍、ORAC 法で 9.7 倍に増強していた。また、この経日的な抗酸化活性の上昇とともに、原料蕎麦の実には含有されない抗酸化物質 (AS-1、AS-2) の生成が認められ、これらの含有量と各麴の抗酸化活性との間には高い正の相関が認められた。これらの結果より、AS-1 および AS-2 はこれら麴の抗酸化活性に大きく寄与していることが考察された。

AS-1 および AS-2 は、3 次元 HPLC 分析より、それぞれ 272nm および 280nm に極大吸収をもつ物質であり、その分子量を LC/MS 分析より、それぞれ M.W. 290、M.W. 592 と決定した。

大量の蕎麦の実麴より分離・精製した AS-1 をマウスに経口投与したところ、投与 1 時間後の肝臓から高濃度の AS-1 が遊離型として検出された。また、AS-1 は同時に採取した血漿中では、そのほとんどが抱合型として存在した。これらの結果より、AS-1 は腸管より門脈を経て肝臓に吸収された後、ここでグルクロン酸や硫酸による抱合化反応を受け、順次、血中に移行したと推察される。

尿中に排泄された AS-1 はそのほとんどが抱合型であり、その回収率は極めて高く、約 60 % を示した。この AS-1 が強い抗酸化性を示し、また生体内に極めて効率よく吸収された事実を考慮すると、この物質は生体内における活性酸素やフリーラジカルの捕捉・消去などの抗酸化作用、或いはその他の生理機能を発揮する可能性が期待される。

4. キーワード (本研究のキーワードを 1 以上 8 以内で記載)

① 蕎麦の実	② 麴発酵	③ <i>A. saitoi</i>	④ 抗酸化性
⑤ 体内動態	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。)

本研究課題において最も重要なことは、この蕎麦の実から麴発酵により特異的に生成される抗酸化物質の化学構造の解明にある。現在、AS-1 および AS-2 の分離・精製を再度行っているが、今後 NMR などの機器分析によりこれらの化学構造の決定を行う予定である。また、これらの抗酸化物質のマウス投与試験においては、投与後の生体内代謝成分を含め経時的にその体内動態を明らかにするとともに、各臓器においてこれらの物質が生体内抗酸化作用などの機能性を発揮するかを検討していく予定である。同時に、この抗酸化性物質を含む蕎麦の実麴の機能性食品素材としての利用法を含めた有用性についても検討する。

本研究で行った成果は、平成 22 年 9 月 1 日から東京農業大学で開催される (社) 日本食品科学工学会 第 57 回大会で口頭発表する予定である。また、本研究課題の目標が達成された時点で、学術雑誌に積極的に投稿する。