

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 15 日現在

機関番号：37401

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24500980

研究課題名(和文)ゴマリグナンセサミノールの新規高純度調製法の確立と脂質代謝改善効果の機序解明

研究課題名(英文)Preparation of high concentration of sesame lignan and mechanisms of lipid lowering effects of lignans

研究代表者

西園 祥子(NISHIZONO, Shoko)

崇城大学・生物生命学部・准教授

研究者番号：40336970

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円

研究成果の概要(和文)：先の研究において、我々はゴマ搾油粕を発酵させることにより、セサミノールアグリコン(SA)の大量製造法を確立した。本研究では、SAをさらに高純度に調製するための抽出方法を検討した。HPLCによる分析では、リグナン類としてSAのみを検出した。ついで脂質代謝調節作用の機序の一つとして、リパーゼ阻害活性ならびに抗酸化活性を測定した。サンプルあたり(ug TE/mmol)の抗酸化活性は、SA<セサミノール配糖体<セサミン、セサモリンおよびセサミノール配糖体を含む混合サンプルであった。さらに、リパーゼ阻害活性を測定したところ、非常に興味深い結果が得られた。これらの結果は、特許出願予定である。

研究成果の概要(英文)：Sesaminol is a sesame lignan and is present most exclusively occurring as sesaminol triglycoside in sesame seed. In previous study, we were successfully extracted large amounts of sesaminol aglycone (SA) by fermentation method. In the present study, we further examined more useful method for the isolation of individual sesame lignans, and also their biological activities such as inhibitory activities of peroxidation and pancreatic lipase. Antioxidant activity of sesaminol aglycones by DPPH radical method was as follow; SA < sesaminol < sesamine = a mixture of sesamine, sesamin and sesaminol triglycoside. In addition, sesaminol lignan strongly inhibited pancreatic lipase activity in vitro. These data suggest that sesaminol aglycone may possess multi-functional activities in vivo.

研究分野：栄養化学

キーワード：ゴマリグナン 脂質代謝改善作用 抗酸化活性

1. 研究開始当初の背景

ゴマは、必須脂肪酸であるリノール酸を多く含み、さらにリグナン類であるセサミン、セサミノール、セサモール、セサミノール、セサモリンを含むことが知られている。また、セサミノールモノ、ジおよびトリグルコシドなどのリグナン前駆体も含んでいる。これらの化合物は、一般的に強い抗酸化作用を示し、さらにセサミンについては、アルコール代謝促進作用、抗ガン、抗高血圧作用や脂質代謝改善作用などの多様な生理機能を発揮することが報告されている。とくに、セサミンはサプリメント等として広く市販・利用されている。

一方、リグナンのうち、セサミノールは、その構造が多様な生理活性を發揮するセサミンに1つの水酸基が付加された非常に類似の構造であることから、セサミンと同様あるいは水溶性が高く、消化・吸収されやすい可能性から、セサミンの生理活性を上回ることが期待されている。しかしながら、セサミノールは、アグリコンとしてはゴマ中に微量しか存在しないために、単離が困難であり、詳細な研究は未だである。我々はこれまでに、企業との共同研究により、セサミノール配糖体から工業的にセサミノールアグリコンを調製することに成功し、セサミノールアグリコンを含む発酵調製物が、実験動物においてセサミノール配糖体やセサミンを上回る脂質代謝調節作用を發揮することを世界で初めて見出した。

2. 研究の目的

ゴマに含まれるリグナン類の生理機能性を比較するために、ゴマ搾油粕からのアグリコンの高純度抽出法を検討し、脂質代謝調節に關与するリパーゼ阻害活性ならびに抗酸化活性について調べた。

3. 研究の方法

ゴマ搾油粕を原料とし、*パニエバチルス sp.*を用いて発酵させることにより、セサミノールアグリコンを多く含むゴマ搾油粕発酵物 (S2023) を調製した。また、ゴマ搾油粕をアルコール濃度の段階的抽出法により、高純度のセサミノール配糖体を含む G2009、G2051 および G2052 を調製した。

各サンプルについて、トリオレインを含むエマルジョンを基質として、リパーゼ阻害活性を測定した。さらに、DPPH ラジカル消去活性を測定した。また、HPLC を用いて 280 nm でリグナン類を検出するとともに、On-line HPLC 法により各リグナンの抗酸化活性を測定した。

4. 研究成果

各サンプルのリグナン量を測定したとこ

ろ、発酵前のサンプルはセサミノール配糖体を多く含み、発酵後のサンプルはセサミノールアグリコンを多く含むことが明らかとなった (表 1)。この結果から、発酵によりセサミノール配糖体からセサミノールアグリコンが生成されることが示唆された。また、G2051 は、セサミンおよびセサモリンを含む一方、G2052 はセサミンおよびセサモリンを検出しなかったことから、アルコール濃度による抽出条件では、リグナン類の含量が異なり、また部分分別が可能であることが確認された (データは示さず)。

次に、各サンプルについて、DPPH ラジカル消去活性を測定した。その結果、S2023、G2009 および G2052 と比較して、セサミンおよびセサモリンを含む G2051 が高い抗酸化活性を示した (図 1)。このことから、セサミノール配糖体とセサミノールアグリコンは同等の抗酸化活性を示すことが推察された。

さらに、HPLC を用いて、各サンプル中のリグナン類の検出と各リグナンの抗酸化活性の同時測定を試みた。その結果、セサミノール配糖体のピークに、抗酸化活性は検出されなかった (図 2)。さらに、G2051 に含まれるセサミンおよびセサモリンにも抗酸化活性は検出されなかった (図 3)。一方、セサミノールアグリコンを含む S2023 では、リグナンのピークと抗酸化活性を示すピークが一致した (図 4)。さらに、S2023 で抗酸化活性が認められたリグナンについて、分取し、DPPH ラジカル阻害活性を *in vitro* で測定したところ、On-line HPLC 法による分析結果との間で相関係数 0.968 ($p=0.03$) の非常に高い正の相関を示した (データは示さず)。これらの結果から、On-line HPLC 法による抗酸化活性の測定は、抗酸化活性を示す様々な成分の分離と同時に抗酸化活性を評価しうる有用な方法であることが示唆された。

さらに、各サンプルのリパーゼ阻害活性を測定したところ、非常に興味深い結果が得られた (特許出願予定のためデータは示さない)。

表 1. 各サンプルのリグナン量

リグナン(mg/ml)	セサミノール配糖体			セサミノールアグリコン
	G2009	G2051	G2052	S2023
セサミノール配糖体	5.20	0.60	0.77	
セサミノールアグリコン				18.00
セサミン		0.21		12.60
セサモリン		0.09		3.60

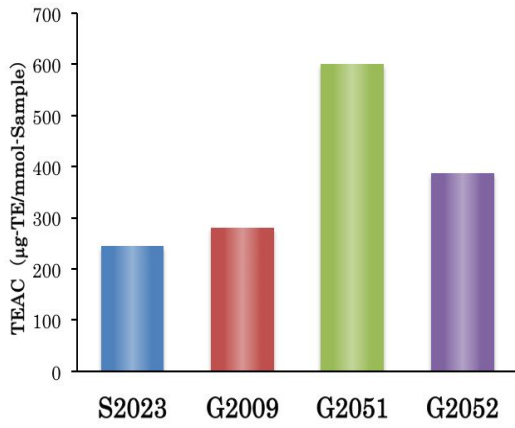


図 1. ゴマ搾油粕抽出物の抗酸化活性の比較

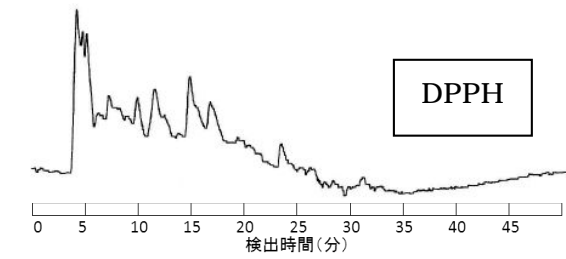
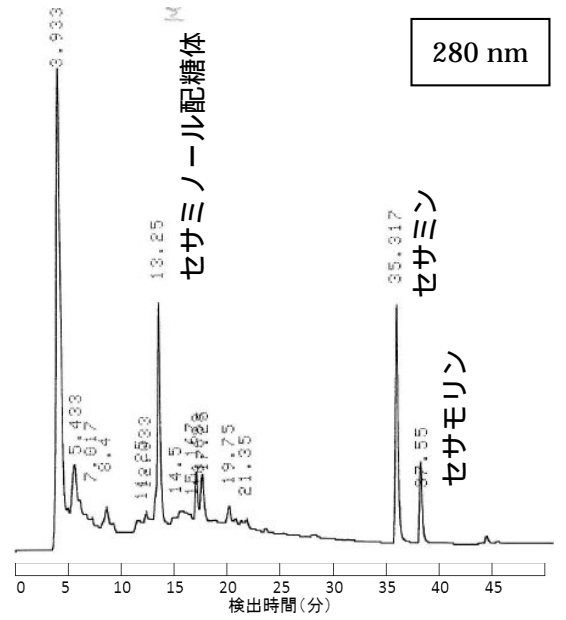


図 3. G2051 の On-line HPLC 法による DPPH ラジカル消去活性測定

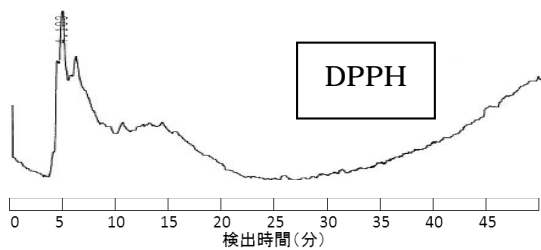
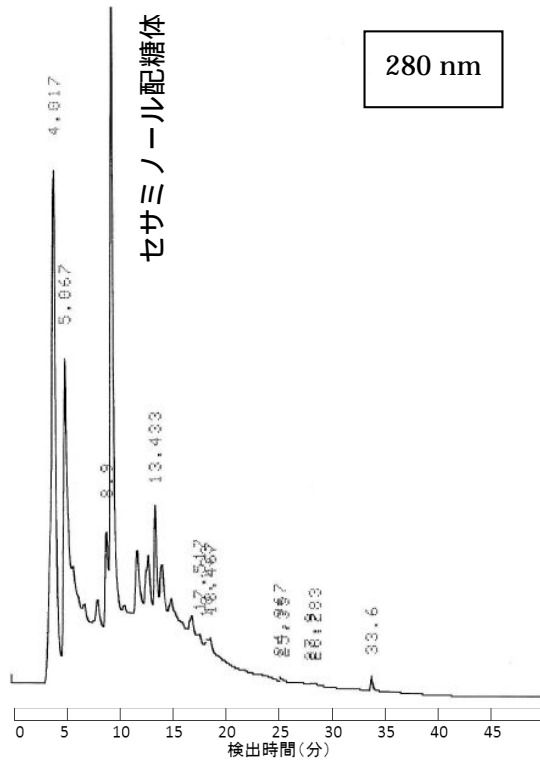


図 2. G2009 の On-line HPLC 法による DPPH ラジカル消去活性測定

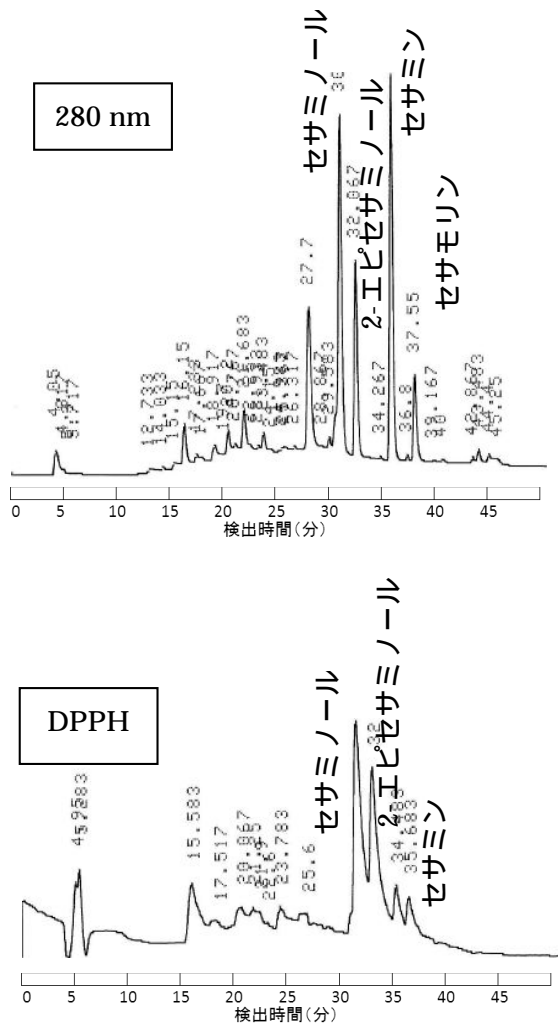


図 4. S2023 の On-line HPLC 法による DPPH ラジカル消去活性測定

5. 主な発表論文等

本研究で得られた研究結果は、本学知的財産審査専門委員会と事前相談した結果、特許性が極めて高いと判断されたことから、機能性物質同定後に特許出願予定である。学会発表および論文等における公表は、特許出願後に速やかに行う予定である。

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.sojo-u.ac.jp/faculty/departm ent/microbial/introduction/003612.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

西園 祥子 (NISHIZONO Shoko)
 崇城大学・生物生命学部・准教授
 研究者番号：40336970