

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年6月1日現在

機関番号：17601

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2010～2011

課題番号：22700752

研究課題名（和文）ゴマリグナンセサミノールの新規脂質代謝調節機能の解析

研究課題名（英文） Study of novel lipid-lowering effects of sesaminol, a sesame lignan

研究代表者

西園 祥子（NISHIZONO SHOKO）

宮崎大学・産学・地域連携センター・准教授

研究者番号：40336970

研究成果の概要（和文）：

ゴマに含まれるリグナンの一種であるセサミノールは、そのほとんどが配糖体として存在している。本研究ではそのアグリコンであるセサミノールの脂質代謝改善作用についてラットを用いて検討した。セサミノールを 0～0.20% 含む食餌を 4 週齢雄の Sprague-Dawley 系ラットに 4 週間摂食させた。その結果、セサミノールは、添加量依存的に血清および肝臓脂質、特にトリグリセリド濃度低下作用を示すことを初めて明らかにした。この効果は、従来の既存の食品成分に比べて明らかに大であり、またその低下の機序は脂肪酸の合成と参加における酵素活性の逆相の応答に伴うものであった。

研究成果の概要（英文）：

Sesaminol is a sesame lignin and is present most exclusively occurring as sesaminol triglucoside in sesame seed. In this study, effect of sesaminol aglycone on lipid metabolism was investigated in Sprague-Dawley rats. Four-week-old male rats were fed diets containing 0~0.20% sesaminol. After 4 week-feeding period, serum and liver lipids levels were determined. We reported, for the first time, that dietary sesaminol significantly reduce(s) serum and hepatic lipids, especially triglyceride levels in a dose dependent manner; this reduction appeared to be greater than those of a well-known other functional components. The mechanism responsible for the observed reduction in the concentration of triglyceride may be due to a reciprocal response in the enzyme activities involved in fatty acid synthesis and oxidation.

交付決定額

（金額単位：円）

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|---------|-----------|---------|-----------|
| 2010 年度 | 1,900,000 | 570,000 | 2,470,000 |
| 2011 年度 | 1,200,000 | 360,000 | 1,560,000 |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 総計 | 3,100,000 | 930,000 | 4,030,000 |

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：生活科学・食生活学

キーワード：ゴマリグナン、セサミノールアグリコン、脂質代謝、ラット

1. 研究開始当初の背景

ゴマは古来よりさまざまな生理活性を發揮することが報告されており、その有効成分はセサミンやセサミノール、セサモリン等のリグナン類によると考えられている。現在まで、ゴマに含まれるリグナン類の一つであるセサミンは、アルコール代謝促進作用、抗ガン作用、血圧上昇抑制作用および脂質代謝改善作用等の多様な生理機能を發揮することが報告されている。一方、セサミンに水酸基が1分子付加された構造を有するセサミノールは、セサミンと同様あるいは高い水溶性を示し、消化・吸収されやすいと考えられることから、セサミンを上回る生理活性を發揮する可能性が期待されている。しかしながら、ゴマに含まれるセサミノールは、そのほとんどがセサミノール配糖体として存在しており、アグリコンであるセサミノールとしてはごく微量しか存在しておらず、実験動物を用いて生理活性を研究には十分な量を単離することが困難であったことから、これまでほとんど研究されていない。

これまでに、宮崎県内の企業ではセサミノール配糖体をセサミノールに加水分解する微生物（酵素）をスクリーニングし、セサミノールアグリコンを大量に製造する方法を世界に先駆けて発見・確立している。本研究はこの企業との共同研究として実施した。

2. 研究の目的

先の研究において、単離・精製したセサミノールアグリコンがラット血清および肝臓脂質代謝に及ぼす影響について検討するために、無コレステロールおよび高コレステロール食条件下のラットにセサミノールを摂食させた。その結果、セサミノールアグリコンは、血清および肝臓脂質、とくにトリグリセリドの低下に有効であることを報告した。本研究では、その有効量を推定することを目的とした。

3. 研究の方法

4週齢雄のSprague Dawley系ラットに、セサミノールを0、0.05、0.10、0.15および0.20%含む0.2%コレステロール添加食を調製し、4週間、自由摂食させた。飼育終了後、血清、肝臓、睪丸周辺白色脂肪組織ならびに副腎周辺白色脂

肪組織を採取した。

血清脂質濃度は、市販の測定キットを用いて測定した。肝臓脂質濃度は、Folch法に従って総脂質を抽出し、トリグリセリド濃度はFletcher法、総コレステロール濃度はSperry & Webb法、リン脂質濃度はRouser法により測定した。

また、屠殺時に採取した肝臓の一部は、直ちに超遠心法による細胞小器官の調製に供し、脂肪酸代謝関連酵素活性の測定を行った。

実験結果は、平均値±標準誤差で示し、統計処理はTuckey-Kramerによる多重比較を行った。

4. 研究成果

初体重、終体重、体重増加量、平均摂食量、肝臓重量および白色脂肪組織重量に群間で差は認められなかった。この結果から、セサミノールはラットの成長にはとくに悪影響等ないと推察された。

血清トリグリセリド濃度は、セサミノールの添加量依存的に低下する傾向を示した（図1）。コントロール（0%）群と比較して、0.05%および0.10%添加で低下傾向が観察され、その低下の程度は、34%ならびに45%であった。さらに、0.15%添加以上では、有意に低値を示した。一方、血清コレステロール濃度には明確な影響はなかった。血清リン脂質濃度は、コントロール群と比較して、0.10%群でのみ有意に低値を示した（結果は省略）。

肝臓トリグリセリド濃度は、セサミノールの添加量依存的に低下する傾向を示し、コントロール群に比べて0.15%および0.20%群で有意な低値を示した（図2）。低下の程度は、それぞれ35%および49%であった。また、肝臓コレステロール濃度も、トリグリセリド濃度と同様の低下応答を示し、コントロール群に比べて0.15%および0.20%群で有意に低かった。肝臓コレステロール濃度の低下の程度は、トリグリセリドに比べると軽度（22%および27%）であった。肝臓リン脂質濃度は、コントロール群と比較して、0.10、0.15および0.20%群で有意に高い値を示した（結果は省略）。

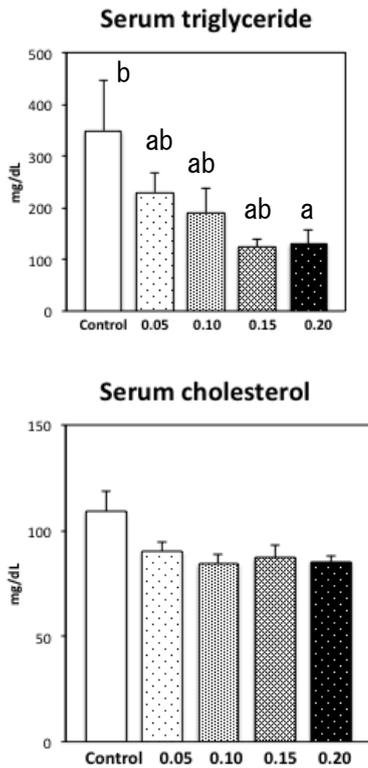


図1. 血清脂質濃度

ab: Different superscript letters show significant difference at $P < 0.05$.

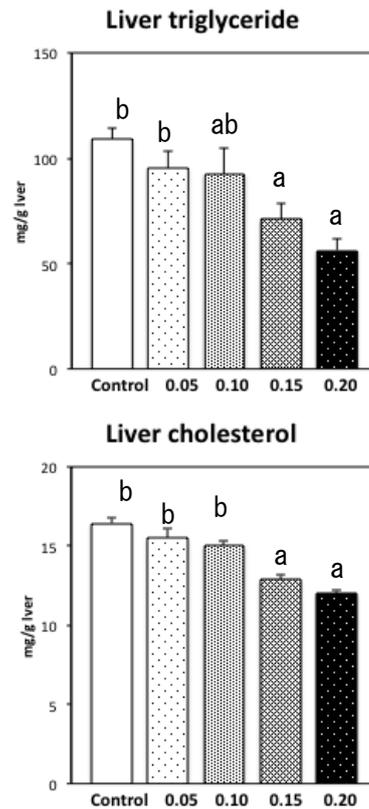


図2. 肝臓脂質濃度

ab: Different superscript letters show significant difference at $P < 0.05$.

さらに、肝臓トリグリセリド濃度低下の機序を明らかにするために、脂肪酸代謝関連酵素活性を測定した。脂肪酸合成に関与するfatty acid synthase活性は、いずれの群間でも有意な差は認められなかったが、全体的にコントロール群と比べ投与量依存的に低下する傾向を示した(図3)。一方、脂肪酸の β -酸化に関与する Carnitine palmitoyltransferase活性は、セサミノールの添加量依存的に上昇し、コントロール群と比較して、0.10%群以上で有意に高い値を示した。増加の程度は、特0.20%群で約2倍であった。また、Acyl-CoA oxidase活性も Carinitine palmitoyltransferase活性と同様の傾向を示し、セサミノールの添加量依存的に上昇した。とくに、0.20%群ではコントロール群と比較して有意に高値を示した。

これらの結果から、セサミノールアグリコンによる肝臓トリグリセリド濃度の低下は、脂肪酸合成の抑制と脂肪酸酸化の亢進による可能性が示された。

以上の結果から、ラットにおいては、飼料への0.15%以上のセサミノールアグリコンの添加は、明確な脂質代謝改善作用を発揮することが明らかとなった。セサミノールアグリコンの脂質代謝改善作用は、セサミンと同等かそれ以上である可能性があり、さらに有用な機能性素材であることが示された。

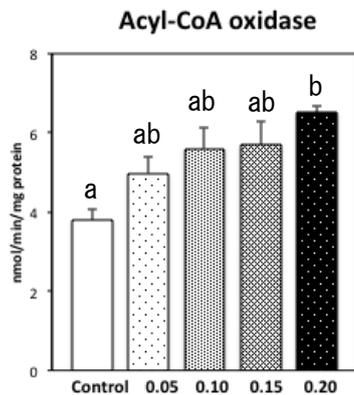
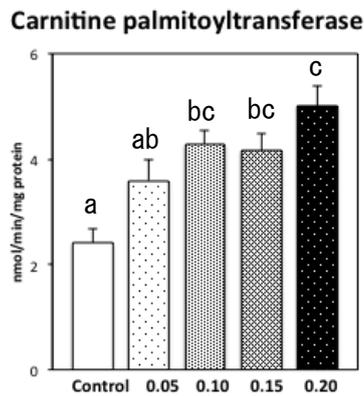
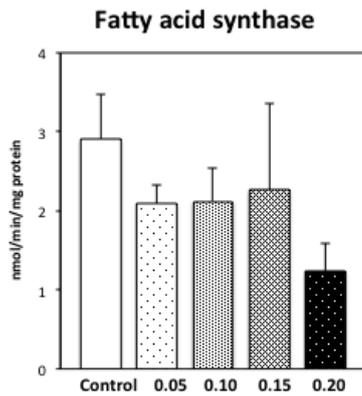


図3. 肝臓における脂肪酸代謝関連酵素活性

abc: Different superscript letters show significant difference at $P < 0.05$.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

本研究は、得られる研究結果が特許生が極めて高いと判断されていることから、本学産学・地域連携センター知財部門および県内企業と緊密な連絡を取りつつ遂行した。従って、口頭発表および論文は、今後速やかに行いたい。

[雑誌論文] (計 0 件)

[学会発表] (計 0 件)

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]
○出願状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]

ホームページ等

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

6. 研究組織

(1) 研究代表者

西園 祥子 (NISHIZONO SHOKO)
宮崎大学・産学・地域連携センター・准教授
研究者番号：40336970

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし