



平成 21 年 5 月 18 日

<各 位>

神戸市中央区港島中町 6 丁目 13 番地 4
フ ジ ッ コ 株 式 会 社
【東証・大証第一部コード番号 2908】

—第 63 回 日本栄養・食糧学会—

黒大豆の抗メタボリックシンドローム効果に関する 新たな知見について学会発表

黒大豆の血糖値抑制効果の確認
有効成分として『プロシアニジン』を新たに確認

フジッコ株式会社（代表取締役社長 福井正一）は、黒大豆に関する神戸大学・芦田均教授、中部大学津田孝範准教授との共同研究成果について、5月20日（水）～22日（金）、長崎市で開催される第63回日本栄養・食糧学会において発表いたします。

近年、肥満および糖尿病患者が増加しており、これらの疾患予防効果を有する食品由来成分の探索とその作用機序解明が望まれています。黒大豆は食経験の長い食品であり、その種皮には黄大豆にはないアントシアニンやプロシアニジンなどのポリフェノール成分が多く含まれています。これらの成分は抗メタボリックシンドローム効果をはじめ、様々な生理活性をもつ成分として期待されています。

今回の研究では、高脂肪食を与えたマウスを用いた実験を行いました。その結果、黒大豆種皮抽出物の摂取により血糖値の上昇や内臓脂肪の蓄積が抑制されました。これまでに、黒大豆の内臓脂肪蓄積抑制効果や脂質代謝改善効果については確認されていましたが、血糖値抑制効果については今回初めて確認されました。

さらに黒大豆の抗メタボリックシンドローム効果について、その機能性成分に関する研究を行いました。黒大豆種皮には多量のポリフェノールが含まれ、中でも多く含まれているのがアントシアニン（C3G）とプロシアニジン（PC）です。これまでに C3G の抗メタボリックシンドローム効果については確認されていましたが、PC については研究がなされていませんでした。そこで、黒大豆種皮より PC を分離精製し、マウスへの投与試験によって、内臓脂肪蓄積抑制効果、血中中性脂肪抑制効果、脂質代謝改善効果などの抗メタボリックシンドローム作用を有することを初めて明らかにしました。このことから、黒大豆種皮の抗メタボリックシンドローム効果は C3G とともに PC が大きく影響していることがわかりました。

これらの内容について、以下 2 題の発表を行ないます。

<発表テーマの概要 (計2題)>

発表1. 黒大豆種皮抽出物の肥満抑制効果

[共同研究者]

- ・神戸大学大学院 農学研究科 芦田 均 教授
- ・中部大学 応用生物学部 津田 孝範 准教授

【概要】

本研究では、以下のような動物への投与試験を行なうことで、高脂肪食によって惹き起こされる高血糖や肥満に対する、黒大豆種皮抽出物の抑制効果を明らかにしました。

被験動物としてはC57BL/6 マウス（オス、4週齢）を用い、対照食群と、30%ラードを含有させた高脂肪食群に分けました。両群のマウスはさらに、0%、0.2%、1%、2%黒大豆種皮抽出物添加群に分け、14週間自由摂取させました。飼育12週目にグルコース（2g/kg 体重）を用いた耐糖能試験（糖を強制的に投与し、血糖値の変化を経時的に測定する）を行ない、飼育終了時には血糖値、血清インスリン、内臓脂肪量等を測定しました。

その結果、黒大豆種皮抽出物の投与により、高脂肪食群で体重の増加を抑制する傾向が見られ、1%添加群では有意な抑制効果が確認されました。また、内臓脂肪量においても、高脂肪食群では黒大豆種皮抽出物の添加により低値傾向を示し、腸間膜脂肪（小腸の間に分布する脂肪）においては、高脂肪食群の1%および2%添加群で0%添加群と比較して有意な低値を示しました。このことから、黒大豆は内臓脂肪の増加を抑える作用を持つことが確認されました。さらに、飼育終了時の血糖値および血清インスリン値は、高脂肪食群で対照食群と比較して有意に上昇しましたが（肥満による血糖値の上昇）、黒大豆種皮抽出物はこの上昇を抑制することが確認されました（図1）。耐糖能試験においても同様に、高脂肪食群では黒大豆種皮抽出物により速やかな血糖値の低下が見られました。一方、対照食群ではどの指標においても、黒大豆種皮抽出物の添加による影響は何ら認められませんでした。これらのことから、黒大豆種皮抽出物は高脂肪食摂取時において血糖値抑制効果、および抗肥満効果を有することが明らかとなりました。

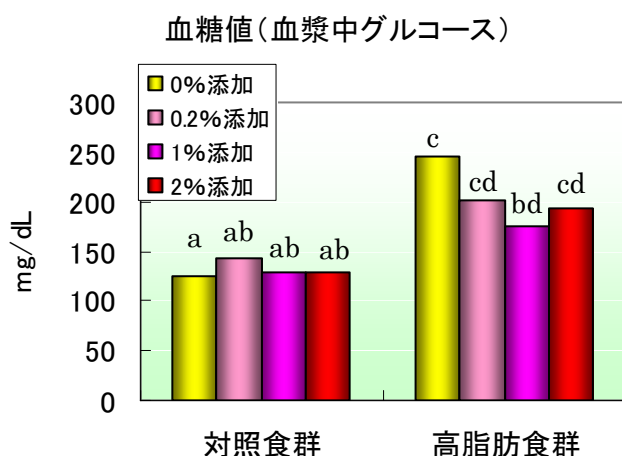


図1. 黒大豆種皮抽出物の血糖値抑制効果

黒大豆種皮抽出物を摂取することで、高脂肪食によって惹き起こされた高血糖状態が改善されることがわかりました。

(異なるアルファベット間で $p < 0.05$)

発表2. 黒大豆種皮抽出物の抗メタボリックシンドローム効果における機能性成分

【概要】

これまでに黒大豆種皮抽出物が、過剰なエネルギーを摂取した場合に起こる肥満に対して、内臓脂肪蓄積抑制効果等の抗メタボリックシンドローム効果をもつことがわかっています。さらに、その関与成分についても、黒大豆のアントシアニンである C3G が脂肪細胞の脂肪蓄積量を抑制する作用を持つことが確認されています (http://www.fujicco.co.jp/corp/press/pr_20070511_01.pdf)。黒大豆種皮抽出物はアントシアニン (C3G) の他にも多量のプロシアニジン (PC) を含んでいますが、この PC が抗メタボリックシンドローム効果についてどのように関与しているのか、よくわかっていませんでした。そこで、黒大豆種皮に含まれる PC の生理活性を評価するために、2 型糖尿病モデルマウスを用いた以下の試験を行ないました。

黒大豆種皮抽出物をゲル濾過法により分画することで、高純度の C3G および PC 画分を得ました。2 型糖尿病モデルである KK-*A* マウス (オス、8 週齢) を対照群、C3G 投与群、PC 投与群、そして C3G+PC 投与群に分け、30 日間自由摂取させました。その後、内臓脂肪量、各種血液パラメータ、また脂質代謝関連遺伝子の発現量を測定しました。その結果、C3G、PC、C3G+PC 投与群ともに、対照群に対して内臓脂肪の蓄積が有意に抑制されました (図 2-A)。血清中中性脂肪についても同様に、全ての投与群で対照群と比較して有意な抑制が見られました。さらに、脂質代謝関連遺伝子の発現についても C3G、PC、C3G+PC 投与群で、対照群に比べ、有意に上昇しました (図 2-B)。これらのことから、黒大豆種皮の PC も C3G と同様に、抗メタボリックシンドローム効果を持つことがわかりました。さらに、多くの指標で C3G+PC 投与群の効果が大きく現れていることから、黒大豆種皮は C3G と PC を両方含むことで、より大きな生理活性を有する可能性が示唆されました。

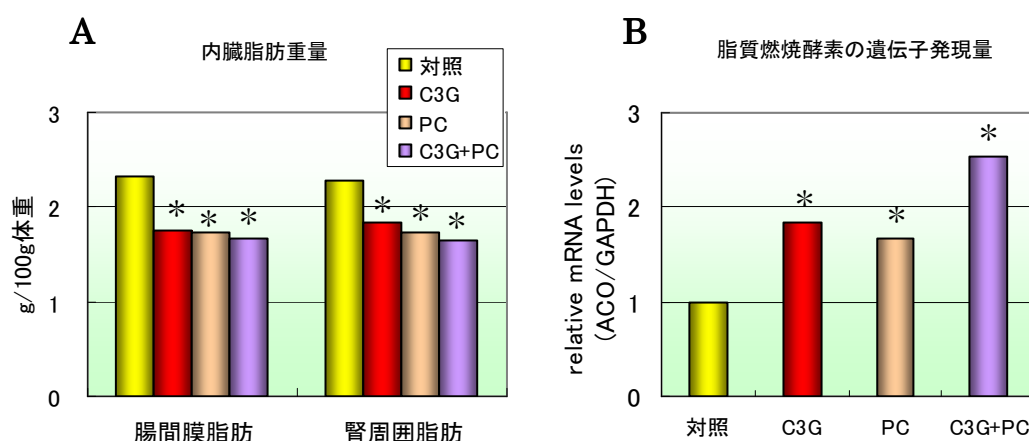


図 2. 黒大豆種皮抽出物の各成分の抗メタボリックシンドローム効果

A: 各成分を投与したマウスの内臓脂肪重量

B: 各成分を投与したマウスの肝臓における脂質燃焼遺伝子の発現量

※ACO…acyl-CoA oxidase1,palmitoyl. 脂肪酸のβ酸化酵素のひとつ。肝臓において脂肪酸の「燃焼」を促進する (肝臓組織での ACO の発現量を、濃度補正のため常時発現している GAPDH 遺伝子の発現量で割った相対値)

(* : $p < 0.05$ vs.対照)

