

糖尿病モデルマウスのソバsprアウト長期摂食の影響

渡辺 満

(東北農業研究センター)

Effects of buckwheat sprouts on diabetic mice supplied for long term period

Mitsuru WATANABE

(National Agricultural Research Center for Tohoku Region)

1 はじめに

ソバsprアウトはルチンに加え、4つのC-グルコシルフラボン化合物(図1)を豊富に含む特徴的なポリフェノール組成を有する素材である。これまでに、これらフラボノイドをストレス負荷マウスに投与することにより、生体内酸化ストレスの亢進抑制、脂質代謝改善作用が期待できることを明らかにしている。本研究では、糖尿病モデルマウスにソバsprアウト混入飼料を長期摂食させたときの生体内反応に及ぼす影響を調査した。

2 試験方法

(1) 飼料及び動物

II型糖尿病モデルマウスとして、レプチン受容体に変異している雄性 db/db マウス、及び正常 $db/+m$ マウスを使用した。1週間の予備飼育後、糖尿病動物群は、コントロール食(DC)群と糖尿病sprアウト添加食(DE)群に分けた($n=10$)。なお、正常動物コントロール食(NC)群($n=10$)及びDC群には市販飼料(CE-2、日本クレア)を、DE群にはCE-2に5%ソバsprアウト粉末を添加した飼料を給餌した。なお、飼育は温度 $23 \pm 1^\circ\text{C}$ 、湿度 $55 \pm 10\%$ の条件下で15週間実施した。

(2) 動物実験

15週間の飼育期間後、マウスはネンブタール麻酔下で心臓採血により屠殺し、肝臓及び副腎丸周辺脂肪組織を採取した。なお、本実験は東北農業研究センター動物実験指針を遵守して実施した。

(3) 測定項目

全血からは血漿を調製、肝臓からはFolch法で脂質を抽出、脂肪組織からはtotalRNAを抽出後cDNAを合成し、以下の項目の測定を実施した。

血漿：グルコース、インスリン、総コレステロール、

HDLコレステロール、脂質過酸化度(TBARS)

肝臓：脂質重量、総コレステロール、HDLコレステロール、脂質過酸化度(TBARS)

脂肪組織：アディポネクチン、TNF- α の遺伝子発現解析

3 試験結果及び考察

(1) 体重及び脂肪組織重量

NC群と比較し、糖尿病モデル動物(DC、DE)群は飼育期間中、生育初期から有意に体重は多かった。しかし、DC及びDE群間では、体重に有意差は認められなかった(図2)。また飼育後の脂肪組織も同様の結果であった。

(2) 血糖値に及ぼす影響

飼育後の血漿グルコース値は、NC群と比較してDC、DE群では有意に増加し、DE群ではDC群より有意に低下した(図3)。

(3) 脂質代謝に及ぼす影響

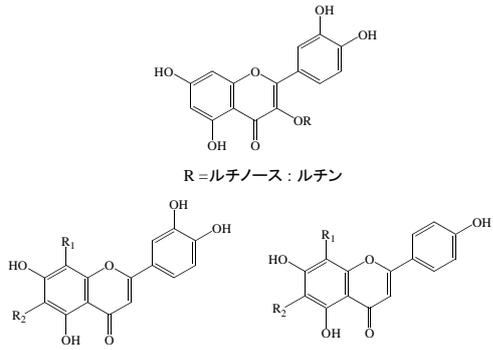
血漿総コレステロールはNC群に対してDC、DE群では増加しており、DE群ではDC群に対して、有意に低下した。HDLコレステロールはNC群に対してDC、DE群で増加し、DE群とDC群では有意差はなかった。総コレステロール及びHDLコレステロール量から算出した動脈硬化指数は、DE群ではDC群と比較して有意に改善した(表1)。また肝臓コレステロール値は、DE群はDC群と比較して有意に低下した(図4)。脂肪組織のアディポネクチン、TNF- α 遺伝子発現量はDC群ではNC群と比較してアディポネクチンでは低下、TNF- α では上昇していたが、DE群とDC群ではいずれも有意差はなかった。

(4) 生体内酸化ストレスに及ぼす影響

肝臓及び血漿のTBARSは、いずれもDC群でNC群に対して増加し、生体内酸化ストレスの上昇が示唆されるのに対し、DE群では有意に上昇が抑制されNC群と同レベルであった(図5)。

4 まとめ

ソバsprアウトの長期摂食により、ソバsprアウトには糖質、脂質代謝改善、生体内酸化ストレスの亢進抑制といった幅広い抗糖尿病作用が期待できることが明らかになった。本研究は、農林水産省委託プロジェクト「安全で信頼性、機能性が高い食品・農産物供給のための評価・管理技術の開発」の助成を受けて実施した。



R = ルチノース：ルチン
 R₁ = グルコース, R₂ = H：オリエンチン
 R₁ = H, R₂ = グルコース：イソオリエンチン
 R₁ = グルコース, R₂ = H：ピテキシニン
 R₁ = H, R₂ = グルコース：イソピテキシニン

図1 ソバスプラウトのフラボノイド

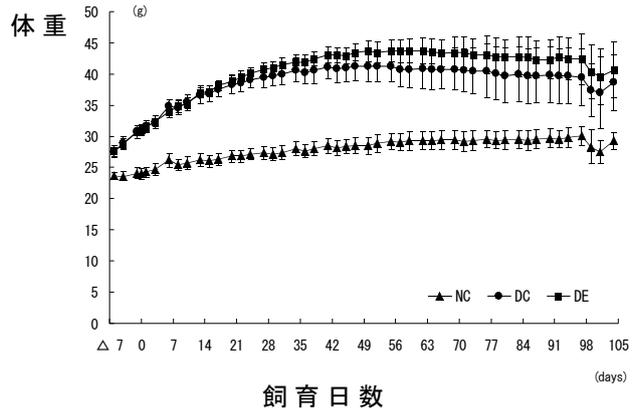


図2 飼育期間中の体重変化

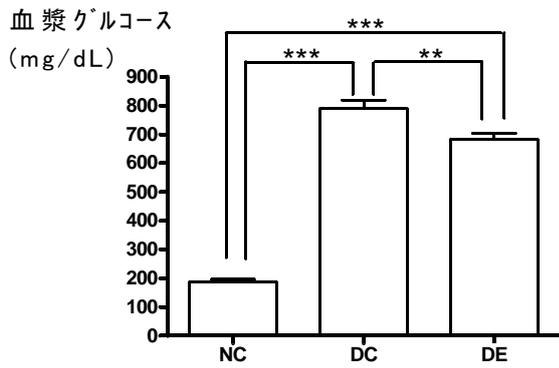


図3 ソバスプラウト摂食が血糖値に及ぼす影響

p < 0.01, *p < 0.001

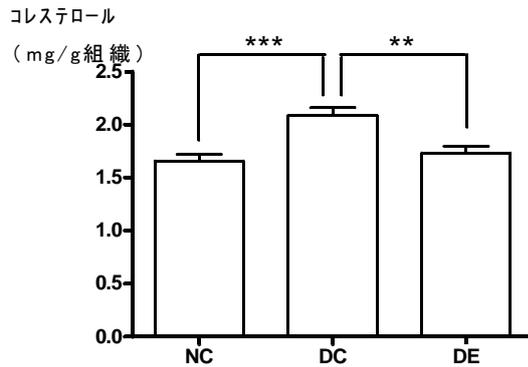


図4 ソバスプラウト摂食が肝臓総コレステロールに及ぼす影響

p < 0.01, *p < 0.001

表1 ソバスプラウト摂食が血漿コレステロールに及ぼす影響

	NC	DC	DE
総コレステロール(mg/dL)*	62.5 ± 5.2 ^a	121.0 ± 13.1 ^c	103.0 ± 8.0 ^b
HDL-コレステロール(mg/dL)*	43.5 ± 3.5 ^a	86.1 ± 9.9 ^b	81.2 ± 6.4 ^b
動脈硬化指数**	0.45 ± 0.05 ^a	0.39 ± 0.09 ^a	0.27 ± 0.09 ^b

異なる上付文字間に有意差有、

*総コレステロール、HDL-コレステロール：p < 0.01、**動脈硬化指数：p < 0.05

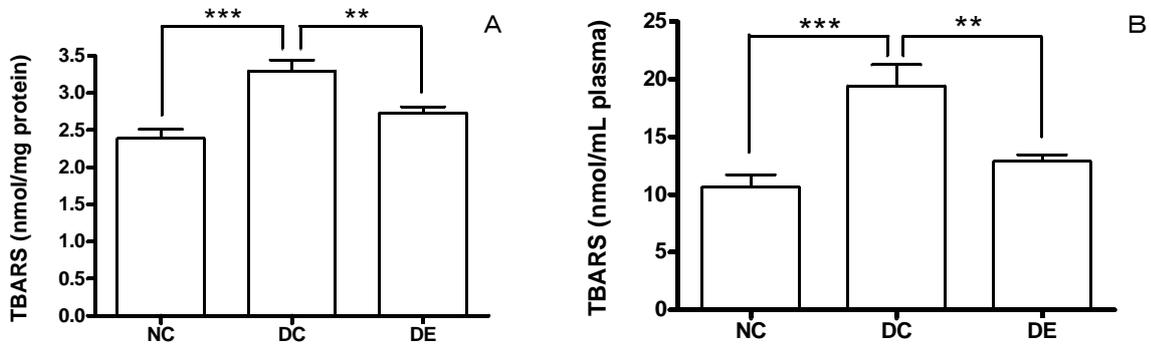


図5 ソバスプラウト摂食が脂質過酸化度 (TBARS) に及ぼす影響

A：肝臓、B：血漿、**p < 0.01, ***p < 0.001