

もち麦が糖尿病モデルマウスの糖代謝関連臓器の機能に与える影響

—糖尿病進行度別での比較と検討—

Effect of Glutinous oats on the function of organs related to glucose metabolism in a mouse model of diabetes mellitus
—Comparison and discussion by diabetes progression—

根本 友梨
Yuri Nemoto

大妻女子大学大学院 人間文化研究科 健康・栄養科学専攻 修士課程

キーワード：もち麦, 糖尿病
Key words : Glutinous oats, Diabetes

1. 研究目的

KK/Ta マウスでは中等度の耐糖能異常（離乳時体重 8.5g 未満では糖尿病未発症）を呈し、KK-A^y マウスでは自然突然変異脂肪遺伝子である A^y により、KK/Ta マウスより早期かつ重度の肥満・高血糖を発現することが報告されている。

また、C57BL/6J マウスに streptozotocin (STZ) を少量連続投与することで、インスリン分泌能低下を惹起することが報告されている。

先行研究では、糖尿病発症ラットにおいて大麦食での血糖値抑制が顕著であること、高脂肪食肥満誘導モデルマウスにおいてβ-グルカンを含有する大麦を摂取させると腹腔内脂肪抑制作用、耐糖能改善作用、コレステロール正常化を示すことが明らかになっている。

しかし、糖尿病モデルマウスの進行度によって、もち麦が糖代謝関連臓器（腎臓、膵臓、肝臓）の機能に及ぼす影響、GLP-1 の分泌の関与について比較し、検討した研究は少ない。

そこで、本研究では、糖尿病モデルマウスにもち麦を摂取させ、進行度における糖代謝関連臓器の機能に及ぼす影響を比較し、そのメカニズムに GLP-1 分泌が関与するのかについて検討することを目的とした。

2. 研究実施内容

方法

(1) 実験動物と試料：

①KK/Ta マウス（遺伝+肥満）

対照群；高脂肪食（脂肪エネルギー比 50%）、もち麦群；もち麦を食物繊維として 5% 配合

②C57BL/6J マウス（インスリン分泌機能低下）

対照群；高脂肪食（脂肪エネルギー比 50%）、もち麦群；もち麦を食物繊維として 5% 配合

③KK-A^y マウス（遺伝）

対照群；中脂肪食（脂肪エネルギー比 25%）、もち麦群；もち麦を食物繊維として 5% 配合

(2) 飼育期間：

①KK/Ta マウスを 9 週（短期）、16 週（長期）飼育後に解剖

②a.C57BL/6J マウスを 6 週飼育

b.上記マウスに STZ35mg/kg を 3 日間連続して投与

c.さらに 12 週まで飼育後に解剖

③KK-A^y マウスを 4 週（短期）、8 週（長期）飼育後に解剖

(3) 測定項目：体重、試料の摂取量

(4) ITT（インスリン負荷試験）：解剖の 2 週間前に、インスリンを 3.5g/kg の投与（長期対照群、長期もち麦群）

(5) OGTT（経口糖負荷試験）：解剖の 1 週間前に、20% グルコースを 1.5g/kg 投与

(6) 解剖時の採取臓器：肝臓、膵臓、腎臓、盲腸、

副睾丸周囲脂肪, 後腹壁脂肪, 腸間膜脂肪

(7) 血液・臓器の分析: 血清インスリン, 膵臓・腎臓・肝臓の機能, 炎症マーカー遺伝子発現

結果

現在は, KK/Ta マウスのみ解剖が終了しているため, その結果を報告する.

(1) 体重と飼料摂取量

いずれの群も肥満を呈した.

項目(g)	短期対照群 (n=7)	長期対照群 (n=9)	短期もち麦群 (n=8)	長期もち麦群 (n=8)	
体重	開始時	23.7±1.0	24.5±1.4	24.0±0.6	23.9±1.8
	終了時	41.0±2.3	48.7±1.6	42.4±1.6	49.7±2.2
	増加量/日	0.30±0.03	0.21±0.01	0.29±0.03	0.23±0.02
試料	摂取量/日	3.7±0.4	4.0±0.3	4.0±0.2	4.0±0.3

(2) ITT

高インスリン血症のため, 反応しなかった.

mg/dL	0分	15分	30分	60分
長期対照群 (n=9)	508.1±148.4	504.2±125.3	495.2±139.3	432.0±154.9
長期もち麦群 (n=8)	451.1±131.0	450.4±102.6	455.6±127.3	386.1±159.6

(3) OGTT

群間での差は, 認められなかった.

(4) 解剖時の採取臓器と重量

群間での差は, 認められなかった.

(5) 血液・臓器の分析

血液の分析は, ELISA 法にて実施する予定である. 各種臓器の分析は, cDNA の抽出まで実施している. 今後, リアルタイム PCR にて, 遺伝子発現について確認する.

3. まとめと今後の課題

KK/Ta マウスでは, 現在解析できている結果においては, 対照群ともち麦群での差が認められなかった. 肥満の糖尿病モデルマウスでは, もち麦による効果が認められない可能性がある. 血液・臓器の分析については実施途中であるため, その結果も用いて考察を行う.

今後は, どのタイプのモデルマウスで, もち麦の効果を判定するかも含めて検討する.

付記

本研究は大妻女子大学人間生活文化研究所の研究助成 (DB2333) 「もち麦が糖尿病モデルマウスの糖代謝関連臓器の機能に与える影響」を受けたものです.