

岡山大学大学院との共同研究

ローヤルゼリーは、糖尿病予備群の
初期症状を予防する

— ラットの研究結果を日本薬学会誌で論文発表 —

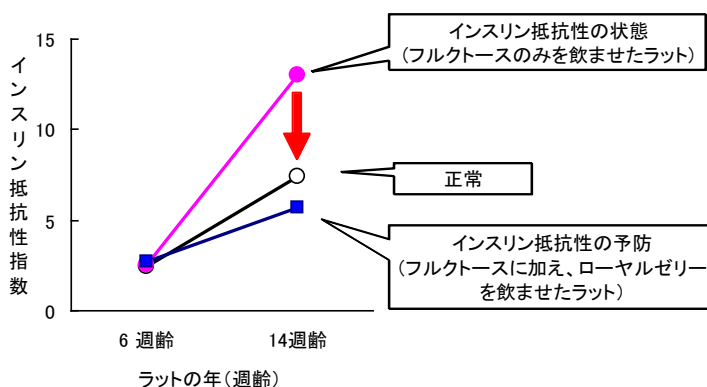
株式会社山田養蜂場は、岡山大学大学院 川崎博已(かわさきひろむ)教授と共同研究を行い、ローヤルゼリー^{注1}が、糖尿病になる一歩手前の初期症状であるインスリン抵抗性(インスリンが効きにくくなる異常状態)を予防することをラットの試験で明らかにしました。さらに、血清の中性脂肪の上昇および血管の過度な収縮を予防する事も示されました。この研究成果は、2006年に日本薬学会で学会発表し、このたび、同学会の学術誌“Biological Pharmaceutical Bulletin”に掲載され、科学的に認められました。

これまでに、同研究グループは、ローヤルゼリーが、遺伝的に糖尿病を発症するラットのインスリン抵抗性の発症を予防することを論文報告しています。今回は、同研究グループが開発した正常ラットに15%フルクトース(果糖)飲料水を継続的に摂取させることにより糖尿病に近づくモデルを用いて検討し、前述のローヤルゼリーの予防効果を明らかにしました。

岡山大学大学院 川崎教授のコメント

「インスリン抵抗性は、糖尿病予備群のほかメタボリックシンドロームにおける初期段階の重要な兆候である。これまでの研究結果から、ローヤルゼリーは、糖尿病の遺伝的素因の有無によらず、糖尿病およびメタボリックシンドロームの初期症状を予防する可能性が考えられる。」

図 ローヤルゼリーのインスリン抵抗性予防効果



正常な6週齢から14週齢まで15%フルクトース飲料水を飲ませたラットでは、インスリン抵抗性指数が上昇し、インスリン抵抗性の状態となった。

一方、**正常な6週齢から継続的に15%フルクトース飲料水とローヤルゼリーを飲ませたラットでは、14週齢で正常と同程度のインスリン抵抗性指数を示した。**

これらの結果から、ローヤルゼリーのインスリン抵抗性予防効果が明らかとなった。

(詳細は、参考資料をご覧ください)

— 本件に関するお問い合わせ —

株式会社山田養蜂場 文化広報室 寺田、畑
〒708-0393 岡山県苫田郡鏡野町市場194
TEL:0868-54-1906 (月～金 9:00～17:30、土日祝除く)
FAX:0868-54-3346 <http://www.3838.com>

参 考 資 料

糖尿病予備群の初期症状に対するローヤルゼリーの予防効果 — インスリン抵抗性、血清中性脂肪および血管反応性異常の改善 —

1. 研究の目的

正常ラットに糖を強制的に摂取させることにより発症する糖尿病予備群の初期症状を、ローヤルゼリーが予防するか否かを明らかにする。

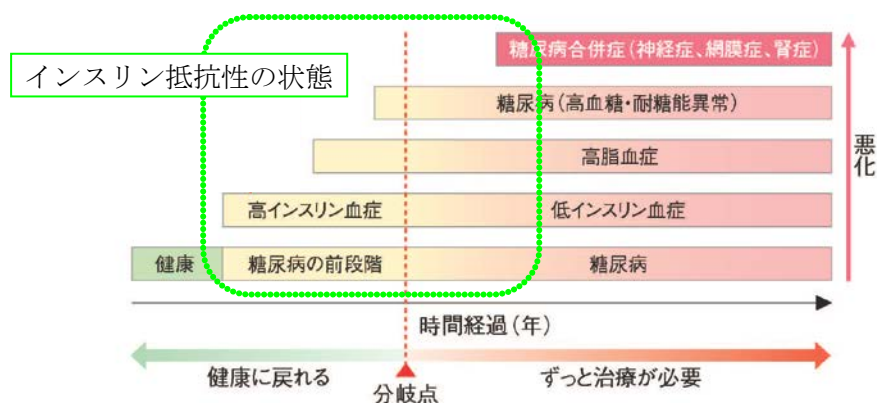
2. 研究の背景と動機

2-1. 国内における糖尿病の現状

平成 19 年 国民健康・栄養調査結果(厚生労働省)によると、糖尿病の患者はその予備群を合わせると 2,210 万人にも達します。糖尿病の約 90%以上が、長年の生活習慣の乱れが原因で、肥満を経ておこるインスリン非依存型(Ⅱ型)糖尿病です。慢性的な高血糖状態を放置すると、血管の機能がダメージを受け、全身で動脈硬化等が進行し、末期には失明や腎不全および足先の壊疽といった深刻な合併症が起こります。糖尿病は完治させる治療法が確立されておらず、患者の生活の質の改善や莫大な治療費削減のため、予防や早期発見・早期治療が急務となっています。

2-2. 糖尿病予備群の“インスリン抵抗性”とは？

糖尿病予備群の人は、“インスリン抵抗性(インスリンの効きが悪くなっている)”という異常な状態になっています。これは、食後に血糖値が上昇してインスリンが分泌されても、適正な血糖値に速やかに戻らない状態です。インスリン抵抗性の初期段階では、空腹時の血糖値は正常でも、食後の血糖値とインスリン値の高い状態、もしくは、空腹であってもインスリン値が高いという状態が、健康な人より長く続きます。このとき体内では、インスリンが、通常の分泌量では血糖値を適正な値に速やかに下げることができず、膵臓から追加して分泌されます。したがって、このような初期段階で生活習慣を変えるなどの対処をせず、長期間放置すると、次第に膵臓が疲れてインスリンを分泌できなくなり、空腹時でも血糖値が高い状態が続いて糖尿病へと進行します。インスリン抵抗性は、進行すると肥満を伴うことから、メタボリックシンドロームの初期段階としても注意が必要です。



イメージ図 生活習慣病による糖尿病の進行

2-3. インスリン抵抗性の進行

インスリン抵抗性は、ほぼ健康な状態から重度の糖尿病の状態まで幅広い進行段階があります。健康に近い初期段階では自覚症状が無く、血糖値も正常で、特殊な検査をしなければインスリン抵抗性になっているかどうかは分かりません。しかし、この初期の段階で生活習慣の改善を行えば、インスリン抵抗性を解

消し、健康に戻る可能性が高いことから、インスリン抵抗性は、留意すべき重要な指標です。

また、インスリン抵抗性が進行すると、血管が過度に収縮する等の“血管反応性”に異常をきたすことが、最先端の研究で分かりつつあります。健康なときは、しなやかな血管の収縮と弛緩の絶妙に調節により、血圧と血流量が一定に保たれるため、日常の家事や仕事などの活動ができています。しかし、インスリン抵抗性が進行し、血管の収縮・弛緩の調節機能に異常が起こると、体の不調が引き起こされると考えられています。以上のような状況から、インスリン抵抗性の予防に関する研究がすすめられてきましたが、このような作用を示す食品の研究は、ほとんど報告されていませんでした。

2-4. インスリン抵抗性とローヤルゼリー研究

そこで弊社は、ローヤルゼリーが、糖尿病予備群の初期症状を予防するか、岡山大学大学院 川崎教授と共同研究を開始しました。まず、遺伝的に糖尿病を発症するラットを用いた試験で、ローヤルゼリーが初期症状のインスリン抵抗性の予防効果を示すことを見出し、論文報告しました。そして今回、正常な人が乱れた食生活を送った場合、ローヤルゼリーが同様の予防効果を示すかどうかを検討するため、糖尿病の遺伝的素因を持たない正常ラットを用いて試験を行いました。

3. 研究概要

(1)方法

飲み水を 15%フルクトース(果糖)飲料水に代えることによって、正常なときから徐々にインスリン抵抗性が進行し、糖尿病に近づくラット(フルクトース飲料水負荷ラット)(一群 5-6 匹)を用いて試験を行いました。

このラットに 6 週齢から 8 週間ローヤルゼリーを飲用させ、14 週齢の血液の空腹時血糖値とインスリン値を測定してインスリン抵抗性指数(HOMA 値:Homeostasis Model assessment Ratio)を算出し、同時に血中の中性脂肪量を測定しました。また、中枢神経からの指令を受けたとき血管の収縮反応に違いがあるか検討するため、取り出した血管(腸間膜動脈)を用いて、血管の神経を電気刺激し、収縮反応に対する作用を試験しました。

(2)結果

フルクトース飲料水を 8 週間飲ませたラット(FDR、14 週齢)では、血糖は正常値にもかかわらず血中のインスリン値およびインスリン抵抗性指数(HOMA 値)が上昇し(インスリン抵抗性の状態)(図 1)、血清中性脂肪量が増加しました(図 2)。また、血管の神経刺激による血管収縮反応が過剰になっていました(図 3)。

一方、同じ条件下で、フルクトース飲料水とローヤルゼリー(1日 300 mg/kg)を 8 週間飲ませたラット(14 週齢)では、HOMA 値が正常ラットと同程度に低く、インスリン抵抗性の進行が抑制されました(図 1)。また、血清中性脂肪量が低下し(図 2)、血管収縮の反応性が改善されました(図 3)。

これらの結果から、ローヤルゼリーは、糖尿病予備群の初期症状を予防することが明らかとなりました。

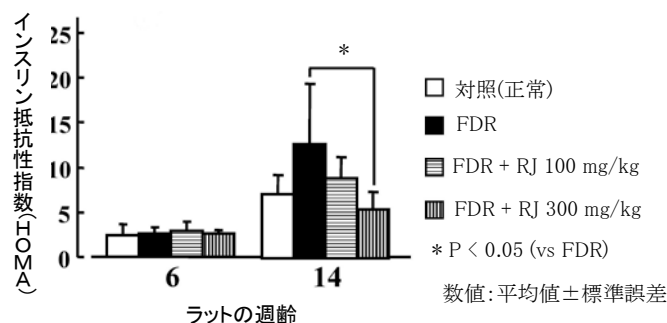


図1 ローヤルゼリーのインスリン抵抗性予防効果

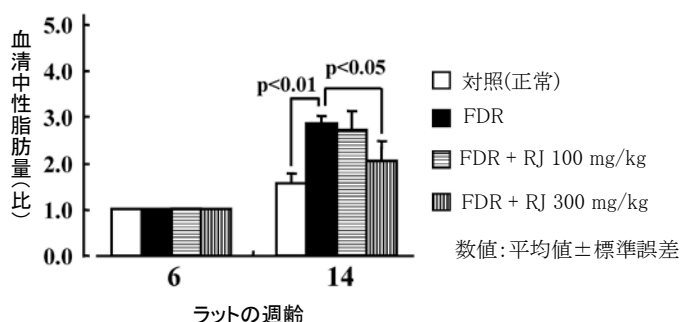


図2 ローヤルゼリーの血清中性脂肪低下作用

(略字)

FDR：フルクトース飲料水負荷ラット

RJ：ローヤルゼリー

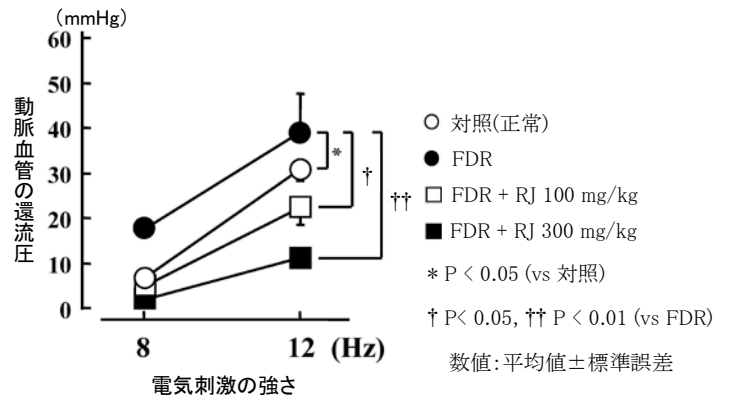


図3 ローヤルゼリーの血管収縮反応の改善作用

4. まとめ

今回の研究から、ローヤルゼリーは、正常なラットにフルクトース水を飲ませて糖尿病に近づけたモデルにおいて、糖尿病予備群の初期症状(インスリン抵抗性など)を予防することが明らかとなりました。

また、以前の研究で、ローヤルゼリーは糖尿病を遺伝的に発症するラットにおいても、今回の研究と同様にインスリン抵抗性の予防効果があることを確認しています。

これら一連の研究成果から、ローヤルゼリーは糖尿病の遺伝的な素因の有無とは関係なく、正常なときから摂取することにより、糖尿病予備群の初期症状を予防するものと考えられます。

5. 学術発表

- ① 論文発表: Zamami Y, Takatori S, Goda M, Koyama T, Iwatani Y, Jin X, Takaki-Doi S, Kawasaki H. Royal jelly ameliorates insulin resistance in fructose-drinking rats. *Biol Pharm Bull*, 31(11), 2103-7 (2008).
- ② 学会発表: 座間味義人、高取真吾、野村政孝、中妻章、高山房子、見尾光庸、川崎博己: フルクトース負荷ラットのインスリン抵抗性に及ぼすローヤルゼリー長期投与の影響. 日本薬学会第 126 年会 (2006 年 3 月).

6. 用語解説

注1) ローヤルゼリー・・・ミツバチの働き蜂が花の花粉や蜂蜜を食べて、女王蜂の特別食として分泌する乳白色のヨーグルト状のもの。滋養強壮や疲労回復を始めとした日々の健康維持に広い世代で飲用されている健康食品の一つ。特有成分デセン酸のほか、良質なタンパク質に富み、ビタミンやミネラルのバランスがよく、更年期症状の改善等、さまざまな生理活性が研究報告されつつある。

以上