

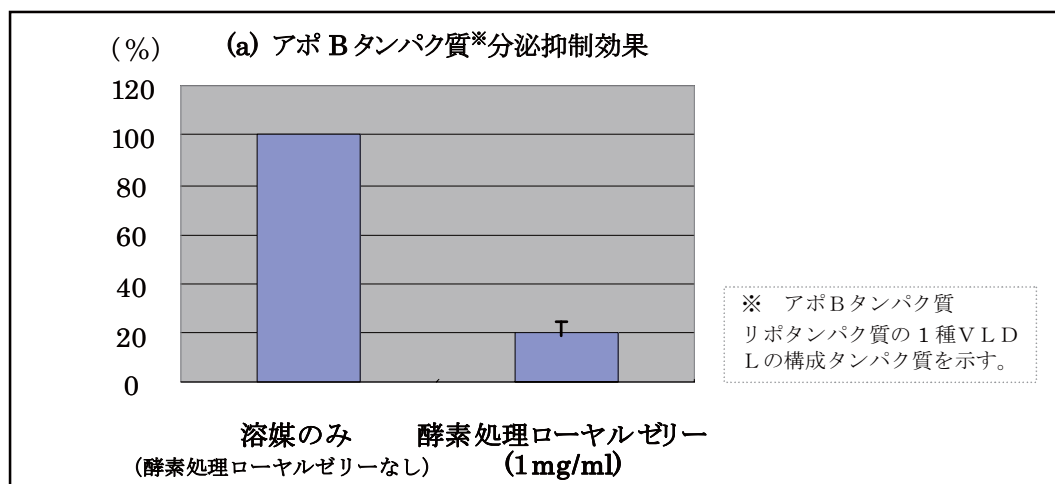
山田養蜂場 近畿大学との共同研究の成果を日本食品科学工学会にて発表

山田養蜂場独自の「酵素処理ローヤルゼリー」に 高脂血症予防の可能性

ローヤルゼリー^{注1}等のミツバチ産品を製造・販売する株式会社山田養蜂場は、近畿大学・農学部の森山達哉^{もりやまたつや}准教授と共同研究を行い、独自技術^{注2}によって作製した酵素処理ローヤルゼリーが、過剰にあると高脂血症を引き起こす原因となるリポタンパク質^{注3}の分泌を抑制することを明らかにしました。(詳細は添付資料をご参照下さい)

なお、本研究成果は、2008年9月5～7日(本発表は7日)に開催された日本食品科学工学会第55回大会(京都大学)にて発表いたしました。

図1 酵素処理ローヤルゼリーによる肝臓由来細胞への影響



<森山准教授のコメント>

「本研究によって、酵素処理ローヤルゼリーは脂質代謝を適切に調節しうる、アレルギー性の低い有用な食品素材であることが示された。」

山田養蜂場は、ローヤルゼリー等のミツバチ産品を製造・販売する企業の責任として、有用性と安全性の両面に着目した研究・開発に取り組んでおります。

今後も弊社は、ミツバチ産品の健康維持に役立つ効果について、結果が得られ次第お知らせしてまいります。

「ヒト培養細胞からのリポタンパク質分泌に対する ローヤルゼリーの効果」

1. 研究の目的

ローヤルゼリーの脂質代謝調節機能に着目し、その作用メカニズムの探索も併せ、ヒト培養細胞を用いた試験管内試験での効果を検討しました。脂質代謝のうち、特にリポタンパク質代謝に焦点を合わせました。

2. 研究の背景と動機

2-1. 高脂血症の現状

高脂血症とは、血液中の脂質、すなわちコレステロールや中性脂肪が多くなり過ぎる病気のことです。血液中に増えた脂質は、脂質が血管の内側にたまり、動脈硬化や心筋梗塞・脳梗塞の原因になることもあります。ところが、血液中の脂質が増えても、痛みなどの自覚症状が無いため放置される場合が多く、予防や早期発見・早期治療が難しい病気でもあります。実際に、平成14年の厚生労働省の報告によると、高脂血症の推定有病者数は約3,000万人にもものぼっていますが、平成11年の国民栄養調査の結果から、自覚症状を持つ人は約30%にも満たないことがわかっています。

体内の脂質代謝に関わる主な臓器としては、肝臓、脂肪組織、小腸が挙げられます。中でも、肝臓は重要な組織です。脂質成分は一部を除いてそのままでは血液中を流れないので、リポタンパク質という、脂質とタンパク質の複合体を形成した状態で血中に運ばれ、循環しています。このリポタンパク質の合成や分解を調節して血中の脂質量をコントロールしているのが肝臓なのです。

リポタンパク質にはさまざまな種類がありますが、そのうち、VLDL (very low density lipoprotein) は脂質と“アポB”と呼ばれるタンパク質から成り、肝臓の脂質を血中へ運搬する役割を担っています。VLDLは高脂血症患者では過剰に分泌され、最終的に高コレステロール血症へとつながるため、肝細胞からのVLDLの分泌が適度に抑制されることは、高脂血症の予防において好ましいと言えます。

2-2. ローヤルゼリー研究と高脂血症

さて、ローヤルゼリーは世界中で古くから飲用されてきた歴史のある、安全性の高い健康食品素材であり、これまでに、更年期周辺の不定愁訴の緩和や、インスリン抵抗性の改善、高血圧の改善などの作用が報告されてきました。高脂血症に関しても、動物実験によってコレステロール軽減効果が示されていますが、その作用メカニズムは不明のままです。

また、弊社では、ローヤルゼリーの有用性を最大限に発揮させることを目的とした、ローヤルゼリー製品の製造方法の開発に取り組んで参りました。その結果、特定の酵素によってローヤルゼリータンパク質を分解する独自の製法を確立し、特許を取得しました(特許3994120号)。現在でも、この“酵素処理ローヤルゼリー”の有用性について、検証を続けています。

以上の点をふまえ、今回、近畿大学・農学部の森山達哉准教授と共同で、高脂血症予防の観点からローヤルゼリーの脂質代謝調節機能に着目し、酵素処理ローヤルゼリーの有用性の検証と作用メカニズムの探索を兼ねて、ヒト培養細胞を用いた試験管内試験を行いました。

3. 研究概要

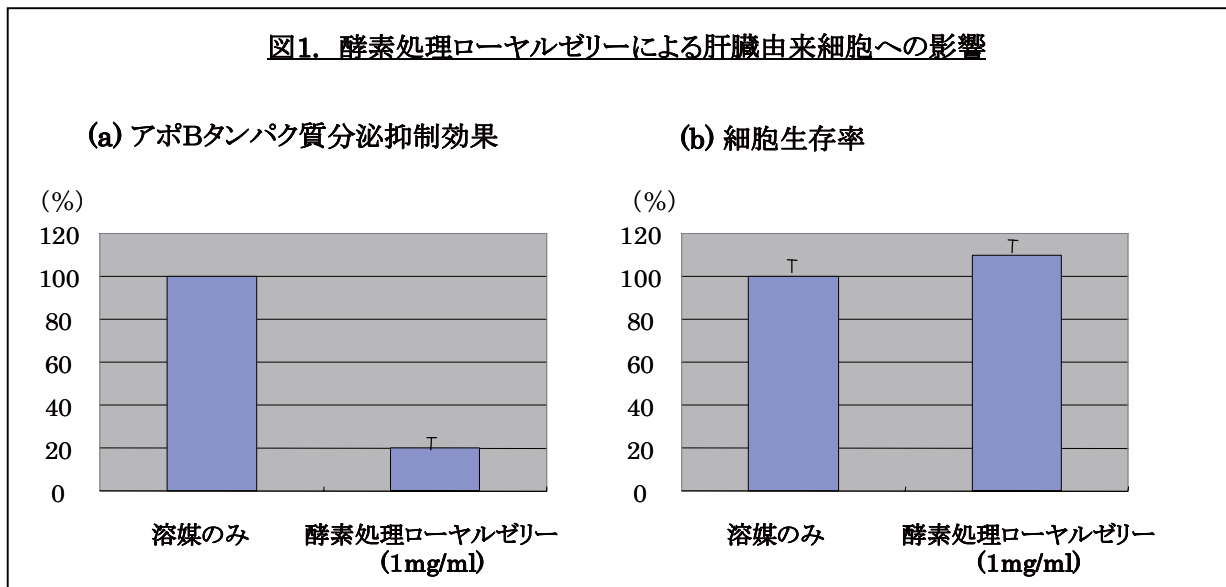
酵素処理ローヤルゼリーが培養細胞からのリポタンパク質分泌を抑制

《方法》

ヒト肝臓由来培養細胞 HepG2 にローヤルゼリーまたは酵素処理ローヤルゼリー (1 mg/mL) を加え、培地中に分泌されるアポ B タンパク質の量を測定しました。この細胞はリポタンパク質として、アポ B タンパク質を含む VLDL (very low density lipoprotein) を分泌することが知られています。

《結果》

酵素処理ローヤルゼリーに、アポ B タンパク質の分泌を抑制する効果が認められました (図 1a)。つまり、酵素処理ローヤルゼリーが、試験管内試験において、肝臓細胞からのリポタンパク質分泌を抑制することがわかりました。また、この効果は未酵素処理ローヤルゼリーより強いものでした。



《まとめ》

以上の結果から、ローヤルゼリーのコレステロール低下作用は、リポタンパク質代謝の調節機構が関わっている可能性が示唆されました。

なお、酵素処理ローヤルゼリーは細胞の生存率には影響を与えなかったことから、細胞に障害を与えないことも示されました (図 1b)。また、この酵素処理ローヤルゼリーでは、稀に食品アレルギーを引き起こすローヤルゼリータンパク質が、酵素処理することで分解され、低アレルゲン化されていることを、ローヤルゼリーアレルギー患者の血清 IgE^{注4}を用いた研究で確認しています。

これらのことより、酵素処理ローヤルゼリーは、細胞を傷つけず、且つアレルゲン性の低い、安全性の高い脂質代謝調節能を持った食品素材であることが示されました。

《 研究者紹介 》

森山達哉(もりやま たつや)准教授のプロフィール

近畿大学農学部 応用生命化学科 応用細胞生物学研究室 准教授

京都大学卒。1991年 京都大学助手。1993年 京都大学農学博士取得。1996年、米国スタンフォード大学生物科学部客員研究員。2005年、近畿大学農学部応用生命化学科 講師を経て、2008年4月より現職。

研究テーマは、食品成分の生理機能性と安全性

主な所属学会は、日本生化学会、日本農芸化学会、日本アレルギー学会、米国油化学会など。



《 用語解説 》

注1) ローヤルゼリー・・・ ミツバチが花粉を食べて作る乳白色の物質で、女王蜂が一生食べ続ける特別食。女王蜂は毎日 1,500~2,000 個もの卵を産卵するとされているが、その驚異的なエネルギーの源がローヤルゼリーであるといわれている。必須アミノ酸 9 種を含む 20 種類のアミノ酸のほか、ビタミン、ミネラルなど有用成分をバランスよく含むとされる。これまで、更年期周辺の不定愁訴の改善等様々な研究報告がなされており、人気のある健康食品の一つ。

注2) 独自技術・・・ローヤルゼリータンパク質を分解するための特許技術。特許第 3994120 号。2007 年取得。

注3) リポタンパク質・・・脂質(コレステロールや中性脂肪)とアポタンパク質が結合したもの。脂質は水に溶けないことから、血中に単独では存在できないため、リポタンパク質となって血中を循環している。リポタンパク質は脂質が結合するアポタンパク質の種類によって HDL (high-density lipoprotein)、LDL (low-density lipoprotein)、VLDL (very low-density lipoprotein) 等に分類される。例えば、VLDL は、アポ B タンパク質と脂質が結合したものである。

注4) イムノグロブリン E (IgE)・・・ イムノグロブリンとは、体に細菌などの異物(抗原)が侵入した際に、異物を取り除いて体を守る働きがある抗体および抗体と関連をもつタンパク質である。イムノグロブリンは5種類あり、そのうちのひとつ IgE は、食物アレルギーやアトピー性皮膚炎などの即時型(I型、アナフィラキシー型)アレルギーに関与し、肥満細胞や好塩基球に結合してヒスタミンなどの化学伝達物質の放出を促す。

以上