



希少糖D-プシコースによる 動脈硬化・肥満の防止

医学部 医学科 細胞情報生理学 名誉教授 徳田 雅明

研究シーズの概要

希少糖とは、自然界に微量にしか存在しない単糖（糖質の最小単位）のことです。希少糖の研究は、香川大学農学部で何森健教授らを中心として30年以上前から行われており、その生産戦略図とも言えるIzumoring（全ての六炭糖を酵素反応で連結した図）の発見、大量生産に利用できる酵素の発見などを経て、一部の希少糖については一定の生産量を確保できるようになり、詳細な性質や機能の解明が進んでいます。

D-プシコースは生産方法が確立された希少糖の一種で、自然界に大量に存在している安価なブドウ糖（D-グルコース）や果糖（D-フラクトース）から生産され、希少糖生産の出発原料としてとらえられています。徳田研究グループは、主にD-プシコースの性質と機能を研究しており、人体内の様々な器官（消化管、腸、肝臓、膵臓、血管）において、血糖値の上昇を抑えるはたらきや、動脈硬化や肥満を抑制する機能が明らかになり、特にメタボリックシンドロームの改善に優れた効果を発揮することを解明してきました（図1）。

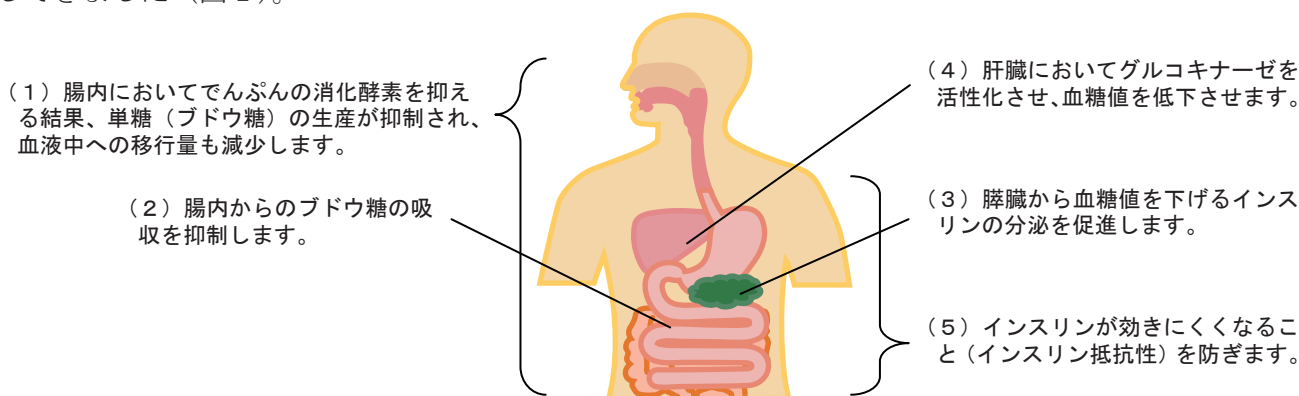


図1 D-プシコースを経口摂取した場合の作用。
食後の血糖値の上昇を抑制するメカニズムが複数はたらく。

【利用が見込まれる分野】

動脈硬化・肥満の防止・予防、医薬品、特定保健用食品、食品素材、飲食品、健康飲食品

研究者プロフィール

徳田 雅明 / トクダ マサアキ



メールアドレス tokuda.masaaki@kagawa-u.ac.jp
 所属学部等 医学部
 所属専攻等 医学科 細胞情報生理学
 職位 名誉教授
 学位 医学博士
 研究キーワード 希少糖、D-プシコース、動脈硬化、肥満、コレステロール

問い合わせ番号：ME-11-002

本研究に関するお問い合わせは、香川大学産学連携・知的財産センターまで
 直通電話番号：087-832-1672 メールアドレス：ccip-c@kagawa-u.ac.jp

これまでにモデル動物を用いて D- プシコースのメタボリックシンドロームや糖尿病進展に対する効果および安全性の検証を行いました。さらにはヒトに関する有効性試験を経て、2010 年には D- プシコースを含む液糖を「レアーシュガースウィート」として地元企業と共同で商品化するとともに、食後の血糖値上昇を抑える特定保健用食品として申請しました。この液糖は、従来の液状の糖と同様の甘味料用途として、幅広い食品開発に利用することができます（例えば、飲料、パンや菓子類、冷菓類、調味料、惣菜など）。

このほか、D- プシコースには動脈硬化促進因子の分泌を抑制することによって抗肥満につながる機能があることも明らかにしており、機能性食品のみならず医療分野などでの応用も期待できます。

D- プシコースの機能的特徴と応用可能性

D- プシコースの医薬品・医薬部外品としての可能性を評価するために、動脈硬化症における有用性を検討しました。その結果、D- プシコースの摂取量の増加に伴い、動脈硬化促進因子である MCP-1 (Monocyte chemoattractant peptide-1) の血管内皮細胞からの分泌を抑制することが明らかになりました (図 2)。

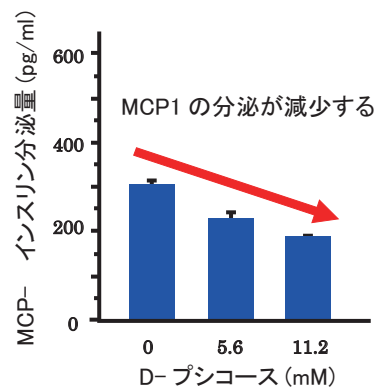


図 2 D- プシコースの摂取量に対する MCP-1 (動脈硬化巣の形成に関与している因子) の分泌量

また、肝臓におけるコレステロールの取り込みを仲介している HDL 受容体 CLA-1 の発現量についても検討しました。高濃度のグルコースをラットに投与した実験では、CLA-1 の発現が抑制されましたが、グルコースのほかに D- プシコースを投与した実験では、CLA-1 の発現は抑制されませんでした。

以上より、D- プシコースは MCP-1 の分泌抑制作用 (≒動脈硬化抑制作用) と CLA-1 発現低下抑制作用 (≒コレステロール低下作用) を併せ持つことから、動脈硬化予防・治療薬として有望であると考えられます。このほか、D- プシコースには血糖値上昇抑制作用 (図 1) もあることから、既存製品とも遜色ない機能を有しています (表 1)。この機能の有効性を特に期待できるのが、糖尿病患者です。というのも一般的な糖尿病患者は、糖尿病 (高血糖) と動脈硬化症 (高コレステロール・トリグリセライド血症) を併発するためです。

	利点			
	動脈硬化抑制作用	コレステロール低下作用	水溶性と食品への応用性	血糖値上昇抑制作用
D- プシコース	○	○	高い	○
エイコサペンタエン酸 (EPA) ドコサヘキサエン酸 (DHA)	○	○	低い	×
オレイン酸	○	○	低い	×

図 3 D- プシコースと既存製品 (EPA、DHA、オレイン酸) との機能の差異

医薬品、医薬部外品の開発はもとより、D- プシコースには爽やかな甘みがあり、カロリーが無いという特徴もあることから機能性食品の開発にも、是非 D- プシコースの活用を検討していただきたいと思っています。