

血中中性脂肪値
---------

## 作用機序に関する説明資料

## 1. 製品概要

商品名	DHC（ディーエイチシー）カラダ対策ファイバー・イン・ミートソースW
機能性関与成分名	難消化性デキストリン（食物繊維）
表示しようとする機能性	本品には難消化性デキストリン（食物繊維）が含まれます。難消化性デキストリン（食物繊維）には、食事から摂取した脂肪の吸収を抑えて排出を増加させ、食後の血中中性脂肪の上昇をおだやかにする機能や、糖の吸収を抑え、食後の血糖値の上昇をおだやかにする機能が報告されています。本品は、食後の血中中性脂肪や血糖値が気になる方に適した食品です。

## 2. 作用機序

一般に、水溶性食物繊維は、消化管内でゲルを形成することにより胃内滞留時間を延長させ、栄養素の消化吸収を遅延させることが知られている<sup>1)</sup>。しかし、難消化性デキストリン（食物繊維）は水に溶解させても粘度がほとんど変わらず、ゲルを形成しない<sup>2)</sup>。つまり、難消化性デキストリン（食物繊維）は一般的な食物繊維とは異なる機序により食後中性脂肪上昇抑制作用を発揮する。

難消化性デキストリン（食物繊維）が食後の血中中性脂肪上昇を抑制する機能を有することは、多数のヒト試験で報告されており、システマティックレビューでも確認されている。その作用機序は、難消化性デキストリン（食物繊維）による脂肪の吸収抑制であることが示されている<sup>3)</sup>。

食事として摂取した脂肪は膵リパーゼによってモノグリセリドと脂肪酸に分解され、腸内に分泌された胆汁酸の働きによりミセルを形成し、そのミセルが小腸上皮細胞に到達すると崩壊し腸管から吸収される<sup>4)</sup>。腸管から吸収された後、上皮細胞内で中性脂肪を多く含むカイロミクロンに再合成され血中に移行する<sup>5)</sup>。

ヒトを対象とした臨床試験において、健常成人男女に難消化性デキストリン（食物繊維）配合飲料あるいはプラセボ飲料をクロスオーバーで摂取させ、糞便中の脂肪量を測定した結果、難消化性デキストリン（食物繊維）配合飲料摂取期間において有意に便中脂肪量が増加した<sup>3)</sup>。このことから難消化性デキストリン（食物繊維）が食事に含まれる脂肪の吸収を抑えたことにより、吸収を逃れた脂肪が便中へ排泄されたため便中脂肪量が増加したことが示された<sup>3)</sup>。

健常人を対象としたヒト試験において、難消化性デキストリン（食物繊維）は、脂肪を多

## 別紙様式 (VII) -1 【添付ファイル用】

く含む食事（ハンバーグ定食）と同時摂取した試験では、食事由来の脂肪の吸収を抑える効果を発揮した<sup>6)</sup>。一方、脂肪をほとんど含まない食事（高炭水化物食）と同時に摂取した試験では、食後の血中中性脂肪値は食事前の値からほとんど変化せず、難消化性デキストリン（食物繊維）による吸収抑制効果は認められなかった<sup>6)</sup>。これらのことから、難消化性デキストリン（食物繊維）は同時に摂取した食事由来の脂肪の吸収に作用していることがわかる<sup>6)</sup>。

なお、補足であるが *in vivo* 試験においても難消化性デキストリン（食物繊維）が用量依存的に便中への総脂質量および中性脂肪量の排泄を有意に増加させることが報告されている<sup>3)</sup>。また、*in vitro* 試験において難消化性デキストリン（食物繊維）はミセルの崩壊を抑制し安定化させることにより脂肪の吸収を抑えることが示された<sup>3)</sup>。

これらの結果から、難消化性デキストリン（食物繊維）は食事由来あるいは同時に摂取した脂肪の吸収を抑制する作用機序により<sup>3)</sup>、食後の血中中性脂肪上昇を抑制する<sup>6)</sup>。

- 1) 辻啓介. 食物繊維の機能. 辻啓介, 森文平, 編. 食物繊維の科学. 東京: 浅倉書店. 6(1997)
- 2) 野村誠, 他. 各種食物繊維による栄養素の拡散阻害効果の検討 —ブドウ糖、金属イオンについての検討—. 日本臨床栄養学会雑誌, 13(2), 141-147(1992)
- 3) Yuka Kishimoto, et al. Effect of Resistant Maltodextrin on Digestion and Absorption of Lipids. *J. Health Science*, 55(5), 838-844 (2009)
- 4) 貴邑富喜子, 根来英雄 共著. 消化管の消化と吸収機能. シンプル生理学. 改訂第7版. 東京: 南江堂. 223-228(2016)
- 5) 山下亀次郎. 脂質の流れ. 山下亀次郎, 清野 裕, 武田英二 共著. 栄養代謝テキスト. 東京: 文光堂. 23-27(1997)
- 6) 岸本由香, 他. 難消化性デキストリンの食後血糖, インスリン, 中性脂肪の上昇に及ぼす影響. 薬理と治療, 7(3), 277-283(2009)

血糖値
-----

## 作用機序に関する説明資料

## 1. 製品概要

商品名	DHC（ディーエイチシー） カラダ対策ファイバー・イン・ミートソースW
機能性関与成分名	難消化性デキストリン（食物繊維）
表示しようとする機能性	本品には難消化性デキストリン（食物繊維）が含まれます。難消化性デキストリン（食物繊維）には、食事から摂取した脂肪の吸収を抑えて排出を増加させ、食後の血中中性脂肪の上昇をおだやかにする機能や、糖の吸収を抑え、食後の血糖値の上昇をおだやかにする機能が報告されています。本品は、食後の血中中性脂肪や血糖値が気になる方に適した食品です。

## 2. 作用機序

一般に、水溶性食物繊維の食後血糖上昇抑制作用は、消化管内でゲルを形成することによる胃内滞留時間の延長や、栄養素の拡散阻害などによるものと言われている<sup>1)</sup>。しかし、難消化性デキストリン（食物繊維）は水に溶解させても粘度がほとんど変わらず、ゲルを形成しない<sup>2)</sup>。さらに、糖負荷試験において二糖類～多糖類に対して選択的に作用を示す<sup>3)</sup>ことから、難消化性デキストリン（食物繊維）は一般的な食物繊維とは異なる機序により食後血糖値の上昇を抑制する機能を発揮する。

難消化性デキストリン（食物繊維）が食後の血糖上昇を抑制する機能を有することは、多数のヒト試験で報告されており、システマティックレビューでも確認されている<sup>4)</sup>。その作用機序は難消化性デキストリン（食物繊維）による二糖類分解酵素の阻害作用であることが示されている<sup>5)、6)</sup>。

食事として摂取したパンや米飯などのでん粉は小腸において二糖類分解酵素（マルターゼ）によって単糖であるブドウ糖に分解されて吸収される<sup>7)</sup>。また、ショ糖は小腸において二糖類分解酵素（スクラーゼ）によってブドウ糖や果糖の単糖に分解されて吸収される<sup>7)</sup>。このように糖質は二糖類分解酵素の働きによりブドウ糖や果糖という単糖に分解されて体内に吸収され、食後の血糖値を上昇させる<sup>8)</sup>。

ヒトを対象とした糖負荷試験において、酵素による消化が不要なブドウ糖の吸収には影響を及ぼさず<sup>5)</sup>、酵素による消化が必要なショ糖の吸収を抑制した<sup>5)</sup>。すなわち難消化性デキストリン（食物繊維）は二糖類分解酵素による分解が必要な糖質に対して吸収を抑えることが示された<sup>5)</sup>。なお、補足であるが *in vitro* の試験において二糖類分解酵素であるスクラーゼおよびマルターゼに対する拮抗阻害を有すること<sup>5)</sup>、ラットを用いた糖負荷

## 別紙様式 (VII) - 1 【添付ファイル用】

試験において二糖類～多糖類に対して選択的に作用を示すこと<sup>3)</sup>が報告されている。

また、ショ糖やでん粉を多く含む食事（菓子パンやうどん定食）と難消化性デキストリン（食物繊維）を同時にヒトに摂取させた食事負荷試験において、難消化性デキストリン（食物繊維）は食事由来の糖質の吸収を抑えることが示されている<sup>5)</sup>。さらに、空腹時に難消化性デキストリン（食物繊維）を単独で摂取させた際、血糖値の変動はほとんどなかったことから、一緒に摂取した糖質（食事）の消化吸収に作用していることが示された<sup>5)</sup>。

これらの結果から、難消化性デキストリン（食物繊維）は食事由来あるいは同時に摂取した糖質の吸収を抑える作用機序により<sup>5)</sup>、食後の血糖上昇を抑制する<sup>4)</sup>。

- 1) 辻啓介. 食物繊維の機能. 辻啓介, 森文平 編. 食物繊維の科学. 東京: 浅倉書店. 6(1997)
- 2) 野村誠, 他. 各種食物繊維による栄養素の拡散阻害効果の検討 —ブドウ糖、金属イオンについての検討—. 日本臨床栄養学会雑誌, 13(2), 141-147(1992)
- 3) 若林茂, 他. 各種糖質負荷後のラットの血糖値ならびにインスリン分泌に及ぼす難消化性デキストリンの影響. 日本栄養・食糧学会誌 46(2), 131-137 (1993).
- 4) G Livesy *et al.* Interventions to lower the glycemic response to carbohydrate foods with a low-viscosity fiber (resistant maltodextrin): meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*, 89(1), 114-125 (2009)
- 5) 若林茂, 他. 健常人の食後血糖値に及ぼす難消化性デキストリンの影響難消化性デキストリンの耐糖能に及ぼす影響(第V報). 日本食物繊維研究会誌 3(1), 13-19(1999).
- 6) 田代操, 他. コーンスターチより調製された難消化性デキストリン投与がストレプトゾトシン糖尿病ラットの耐糖能に及ぼす影響. 日本栄養・食糧学会誌 52(1), 21-29(1999).
- 7) 貴邑富喜子, 他. 消化管の消化と吸収機能. シンプル生理学. 改訂第7版. 東京: 南江堂. 223-228(2016)
- 8) 綿田裕考, 他. 血糖調節機構—糖のながれの観点から—. 春日雅人 編. 生活習慣病がわかる. 東京: 羊土社. 45(2006)