

血糖値管理をサポートする食品開発に最適な
レジスタントスターチ（難消化性でん粉）

HI-MAIZE® ハイメイズ®



HI-MAIZE® はオーストラリア連邦科学産業研究機構と共同開発された、世界で最も臨床試験の行われているレジスタントスターチ(難消化でん粉)です。

糖尿病予備軍に向けた商品開発

インスリン抵抗性とは?

インスリン抵抗性は筋肉や組織のインスリン・レセプターの感受性が弱った状態です。その結果、血糖値が下がりにくくなり、ますます多くのインスリンが必要になります。これは、毛細血管が多く、より多くのインスリンを必要とする肥満体型の人に多くみられます。レセプターが弱ると糖尿病予備軍になります。これには体脂肪の減少が有効で、体重と血糖値管理が大切です。

インスリン抵抗性を減らすためには

- 生活に運動を取り入れる
- 体重を管理する
- 食習慣の改善



炭水化物と血糖値

血糖値は食べ物、特に炭水化物に影響されます。吸収されやすい糖質は血糖値を上昇させやすく、急速なインスリン分泌を促します。

これに対し、レジスタントスターチは、消化・吸収されないため、インスリン分泌に影響しません。レジスタントスターチは消化されずに大腸に達するので食後の血糖値が上がらず、インスリンレベルも低く抑えられます。

また、消化されずに大腸に届くため、腸内細菌の発酵により短鎖脂肪酸となり、空腹時血糖の維持・管理に関するインクレチン効果も期待できます。

インクレチン効果

不溶性食物繊維は大腸で発酵されて短鎖脂肪酸になります。短鎖脂肪酸は、腸内のL細胞に働きかけてGLP1というホルモンの分泌を促します。GLP1は門脈から肝臓に運ばれ、β細胞に作用して、血糖に応じてインスリンの合成や分泌を促します。これがインクレチン効果とよばれるものです。

HI-MAIZE® と血糖値

HI-MAIZE® は健康的な血糖値管理をサポートします¹。

- 血糖値が上がりにくい食品になる
- インスリン感受性を改善する
- 脂肪の代謝を助ける

炭水化物代替として HI-MAIZE® をお使い頂くと、血糖値管理に有用です。

20以上のヒト試験では、HI-MAIZE® を配合した食品を食べた被験者の血糖値やインスリン反応¹の改善が示されています。

HI-MAIZE® には、糖質代替による食後高血糖の上昇抑制の他、インクレチン効果による空腹時血糖の維持に関する文献報告も多数あります。

おなかの健康のための商品開発 体の内側からの健康

WHOをはじめとするたくさんの公的健康機関が、胃腸の健康のためのレジスタントスターチの摂取を推奨しています。

摂取されたレジスタントスターチは大腸に達し、腸内細菌によって分解されて、大腸の健康に有用な変化をします。例えば、大腸上皮細胞のエネルギーになったり、腸内細菌がより効果的に活動できるように腸内環境を整えたりするなどです。

HI-MAIZE® は以下の効果でおなかの健康を助けます。

- 糞便を増加させ、毎日の規則的なお通じの役に立ちます^{2,3}。
- 腸内細菌の成長を促進するプロバイオティック効果があります。
- 短鎖脂肪酸、特に酪酸になります。短鎖脂肪酸は単に大腸上皮細胞のエネルギーになるだけでなく、大腸の健康維持の役に立ちます⁴。
- 腸内のpHを下げ、腸内で有害なアンモニアやフェノールの生成を低下させます⁵。
- 大腸粘膜を保護し、大腸がん細胞の発生を抑制するといわれています⁶。

プロバイオティックとレジスタントスターチ

プロバイオティックは、「選択的な腸内発酵により、健康的な効果がある細菌叢の構成と活性の両方に、明らかな変化を持たらすこと」と定義されています⁷。

簡単に言うと、レジスタントスターチのプロバイオティックは、腸内細菌のエサやエネルギーになり、有害な細菌と戦うことを助けるということです。ハイメイズのようなレジスタントスターチは、有用な腸内細菌を増やし、腸内細菌の活動を助けます⁸。



酪酸菌を増やすレジスタントスターチ

また最近の研究では、ハイメイズを摂取したヒトの腸内では、肥満傾向にある人に多いファーミキューテス(Firmicutes)門の細菌が減り、代わりにヤセ型の人に多い、短鎖脂肪酸を生成するバクテロイデス(Bacteroides)門の細菌、特に酪酸菌である*Faecalibacterium prausnitzii*が増えていることが報告されています⁹。この*Faecalibacterium prausnitzii*は、健康に有益な酪酸を生成するので、次世代のプロバイオティクスとして注目されている腸内細菌です。酪酸菌は、腸内フローラを整え、腸の健康を保つサプリメントとして昨今注目されていますが、ハイメイズは酪酸菌を増やす効果のある素材としてこれからの注目を集める次世代の健康素材です。

REFERENCES:

1. For more detailed references and information about resistant starch and glycemic health, see our White Paper "Hi-maize resistant starch and its benefits in Maintaining Glycemic Health" at www.apac.ingredient.com/hi maize
2. Phillips, J et al (1995) Effect of resistant starch on fecal bulk and fermentation-dependent events in humans. *Am J Clin Nutr* 62(1):121-130
3. Cummings JH, Beatty ER, Kingman SM, Bingham SA, Englyst HN., *Br J Nutr.* (1996) 75(5): 733-47
4. Champ MJ (2004) Adapted from physiological effects of resistant starch and in vivo measurements, *Journal of the Association of Official Analytical Chemists International*; 87(3):749-55
5. Birkett A et al (1996) Resistant starch lowers fecal concentrations of ammonia and phenols in humans. *The American Journal of Clinical Nutrition*; 63(5): 766-7.
6. Toden S et al (2006) Resistant starch prevents colonic DNA damage induced by high dietary cooked red meat or casein in rats; *Cancer Biology & Therapy* 5:3, 267-272.
7. Bird, AR and Topping, D (2008) Resistant starch as a prebiotic. in: *Therapeutic Microbiology; Probiotics and Related Strategies*. Editors: J.Versalovic and M.Wilson, 159-73. Washington; ASM Press.
8. Topping D. et al (2003) Resistant starch as a prebiotic and symbiotic; state of the art. *Proceedings of the Nutrition Society* 62, 171-176.
9. Maier et al (2017) Impact of Dietary Resistant Starch on the Human Gut Microbiome, Metaproteome, and Metabolome. *American Society for Microbiology*: 8(5)

HI-MAIZE® 260 とは

トウモロコシから生まれた、様々な機能性に関する文献発表がある不溶性食物繊維です。機能性の学術的裏付けが必要な健康食品などに最適です。

		HI-MAIZE® 260
製品特徴		トウモロコシから生まれた、オーストラリア連邦科学産業研究機構で(CSIRO)で開発・研究され、学術的な裏付けがある機能を持つ不溶性食物繊維です。
製品概要		古典的育種法で品種改良されたハイアマロースコーン(トウモロコシ)から物理処理のみで生産された non-GMOの食品です。
原料		トウモロコシ (ハイアマロースコーン)
原産国		アメリカ
食物繊維含量		53% (ドライベース)
カロリー		2.5 kcal/g (水分15%、レジスタントスターチ2kcal/gとして)
表示	分類	食品
	原料名表示例	でん粉、コーンスターチ、ハイアマロースコーンスターチ、難消化性でん粉、レジスタントスターチ、食物繊維

HI-MAIZE® 260のアプリケーション

HI-MAIZE® 260 は食品素材。

安心、安全を訴求するクリーンラベル食品の食物繊維強化や低糖質化のためのレジスタントスターチとして活用できます。

右は HI-MAIZE® 260 を使用した糖質20%オフのうどんの参考レシピです。

原材料	コントロール	ハイメイズ (糖質20%オフ)
ハイメイズ260	-	42
中力粉	100	56
アルファ化でん粉	-	2.0
食塩	1.0	1.0
小麦たんぱく	-	6.5
水	40	50
合計	141	157.5

EUで健康表示ができます!

2008年 EFSA (European Food Safety Authority) 評価において、「消化性でん粉をレジスタントスターチに置き換えた場合、食後の血糖上昇の低下をもたらす(総澱粉量の14%以上を置き換え)」というベーカリー製品への表示が許可されました。



イングレディオン・ジャパン株式会社
 電話: 03-3504-9690
 Eメール: tokyo.info@ingredion.com
 オフィシャルサイト: ingredion.jp



Ingredion®

Developing ideas.
 Delivering solutions.™

The information described above is offered solely for your consideration, investigation, and independent verification. It is up to you to decide whether and how to use this information. Ingredion Incorporated and the Ingredion group of companies make no warranty about the accuracy or completeness of the information contained above or the suitability of any of their products for your specific intended use. Furthermore, all express or implied warranties of noninfringement, merchantability, or fitness for a particular purpose are hereby disclaimed. Ingredion Incorporated and the Ingredion group of companies assume no responsibility for any liability or damages arising out of or relating to any of the foregoing.

The HI-MAIZE and INGREDION marks and logos are trademarks of the Ingredion group of companies and used in Japan by Ingredion Japan K.K. All rights reserved. All contents copyright © 2019 V2-11-19