

# 最強オリゴ糖「ケストース」とは？

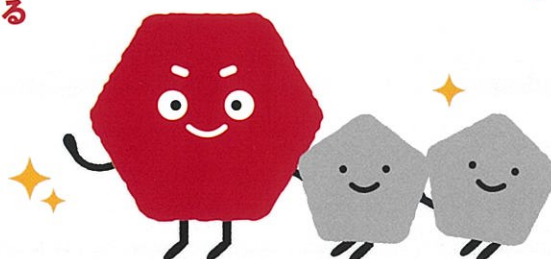
選択的資化性を超える！ **速攻性！**

## 高機能プレバイオティクス効果

消化されずに  
大腸まで届き  
素早く善玉菌に  
働きかける

腸内において  
有用な「酪酸」を  
効率的に産生する

自然界に存在する  
玉ねぎやアスパラガス、  
バナナにも含まれる

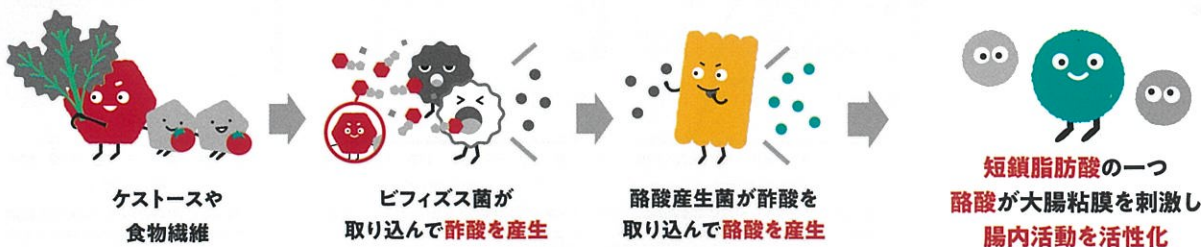


**効率的に！ より早く！**

**善玉菌を増やす！**

# 注目すべきは「酪酸」

善玉菌がつくる短鎖脂肪酸の中でも「酪酸」は腸内健康を維持する重要な役割



## 酪酸産生の鍵は、ケストース！

オリゴ糖の中で、主にケストースが、「酪酸菌」を増殖させて腸内の酪酸濃度を上げる働きがあります。

免疫機能	代謝機能	脳・認知機能
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 上皮細胞のバリア機能向上</li> <li>● 花粉症改善</li> <li>● 腸疾患改善</li> <li>● 抗炎症</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 食欲制御ホルモンの生産向上</li> <li>● 食欲減退、エネルギー消費亢進</li> <li>● 糖代謝制御</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 鬱病リスク低減</li> <li>● アルツハイマー予防</li> <li>● 自閉症リスク低減</li> </ul>

**免疫賦活作用**   **腸内環境改善**   **ダイエット**   **生活習慣病予防**

驚異の  
整腸  
作用

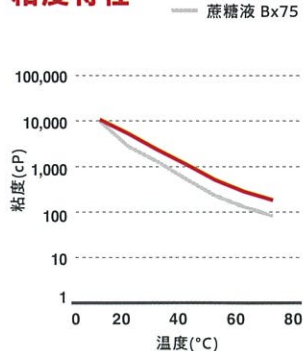
ケストースはビフィズス菌、酪酸産生菌などの有用菌を強力に増やす!!

	ケストース	ニストース	フラクトオリゴ糖	キシロオリゴ糖	ラフィノース	ラクトスクロース
<b>Lactobacillus (乳酸菌)</b>						
<i>plantarum</i> NRIC 1067 <sup>T</sup>	++		+		++	++
<i>plantarum</i> NRIC 1068 <sup>T</sup>	++				++	++
<i>paracasei</i> NRIC 0625	++	++	++			++
<i>paracasei</i> NRIC 1044	+++	+++	+++			+++
<i>sakei</i> NRIC 0126	+					
<i>fermentum</i> NRIC 1047	+		+			+
<i>reuteri</i> JCM 1112 <sup>T</sup>	+					+
<i>citreum</i> NRIC 1776 <sup>T</sup>	+					
<b>Bifidobacterium (ビフィズス菌)</b>						
<i>adolescentis</i> JCM 1275 <sup>T</sup>	++	+++	+++	+	++	+++
<i>adolescentis</i> JCM 1251	+					
<i>lactis</i> JCM 10602 <sup>T</sup>	+++	++	+	+	+++	+++
<i>breve</i> JCM 1192 <sup>T</sup>	+++	+	+	+	++	++
<i>breve</i> JCM 7016	+++		+	+	+++	+++
<i>catenulatum</i> JCM 1194 <sup>T</sup>	+++	++	+		+	++
<i>longum</i> JCM 1217 <sup>T</sup>	++		+		++	++
<i>longum</i> JCM 7052	+++		+		+	
<i>longum</i> JCM 11340	+++		+	+	+++	+++
<i>infantis</i> JCM 1222 <sup>T</sup>	+++	+	+	++	+++	+++
<i>infantis</i> JCM 1210	+++	++	+++	++	+++	+++
<i>infantis</i> JCM 1272	+++		+	+	+++	+++
<i>pseudocatenulatum</i> JCM 1200 <sup>T</sup>	+		++		+++	++
<b>Clostridium cluster XIVa (酪酸産生菌)</b>						
<i>Anaerostipes caccae</i> JCM 13470 <sup>T</sup>	++					
<i>Blautia coccooides</i> JCM 1395 <sup>T</sup>	++	+	++		+++	++
<i>Blautia hansenii</i> JCM 14655 <sup>T</sup>	++		+			
<i>Ruminococcus gnavus</i> JCM 6515 <sup>T</sup>	+++	+++	+++		++	
<i>Ruminococcus faecis</i> JCM 15917 <sup>T</sup>	+		+		+++	+++

(引用:日本栄養・食糧学会誌第73巻第4号 123-131 (2020) 門田ら)

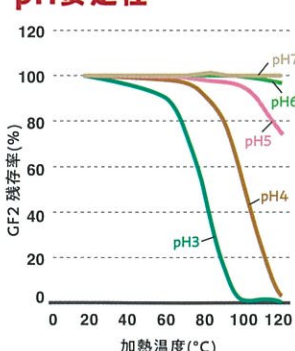
iKesの商品特徴

粘度特性



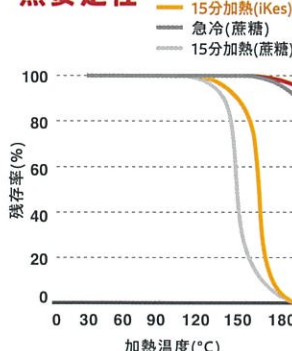
iKes及び蔗糖をBrixが75になるように調整し、各温度にて粘度を測定した。

pH安定性



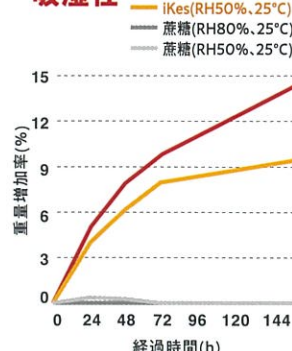
・iKes及び蔗糖をBrixが12になるように、各種pHの緩衝液で調整する。  
・各温度において15分加熱し、その後急冷させた後に残存率を測定した。

熱安定性



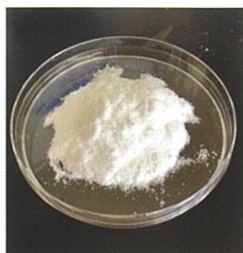
・iKes及び蔗糖をBrixが73になるように調整する。  
・各温度に上昇するまで加熱し、到達後急冷、または15分間維持させた後急冷させた後、残存率を測定した。

吸湿性



iKes及び蔗糖の粉末を1晩減圧乾燥させた後、各湿度条件に静置させる。24時間ごとに重量を測定し、重量増加率を算出した。

製品写真



商品情報

製品名	iKes75	iKesファイバー
性状	白色から単黄色の粉末	白色から単黄色の粉末
水分 (%)	5.0以下	7.0以下
pH(50%水溶液)	5.0~8.0	3.5~8.0
ケストース (%)	75.0以上	45.0以上
インマルトデキストリン	-	38.0±5.0
一般生菌(個/g)	300以下	
かび(個/g)	300以下	
酵母(個/g)	300以下	

製品名	iKes75	iKesファイバー
単糖及び蔗糖 (%)	8.0以下	5.0以下
原材料表示例	ケストース粉末	ケストース粉末 (ケストースシロップ、水溶性食物繊維)
荷姿	1C/S= 5kg袋×2袋入り	1C/S= 10kg袋×1袋入り
内容量	10kg	
賞味期限	製造から2年間	
区分	食品	



腸内フローラやゲノム解析の結果

ゆりかごから墓場まで、  
ヒトの腸内に一生涯生息できる

菌はわずか  
3種類



*Blautia wexlerae*  
酪酸産生



*Streptococcus salivarius*  
有毒菌の侵入阻止



*Bifidobacterium longum*  
ビフィズス菌 ロンガム種  
酢酸産生

(引用:SCIENTIFIC REPORTS (2018) 8:85 小田巻ら)

中でも

酢酸産生の役割を担う

ビフィズス菌ロンガム種は、

乳幼児から高齢者まで **超重要腸内菌**



- 腸管内を弱酸性に、悪玉菌が減少
- 酪酸菌が酢酸を取込み、酪酸を産生。腸内が嫌気性に
- 酢酸は腸管粘膜のエネルギーに

が、  
しかし!!

ビフィズス菌は、乳幼児期を100とすると  
50歳以上では10%以下に減少



(引用:腸内細菌学雑誌 第31巻 179-185 (2017) 菅原)

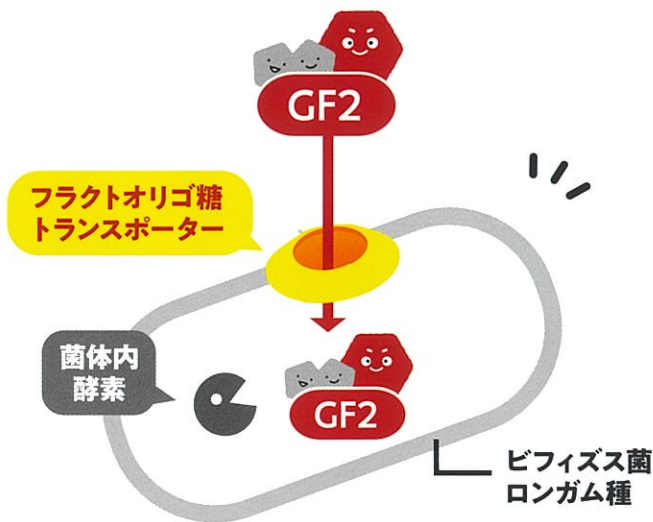
そんなビフィズス菌 ロンガム種の  
救世主「ケストース」

ロンガム種が栄養源とする「ケストース」その主な吸収方法  
「GF<sub>2</sub>特異的トランスポーター」により  
菌体内へダイレクトに取り込まれる!!



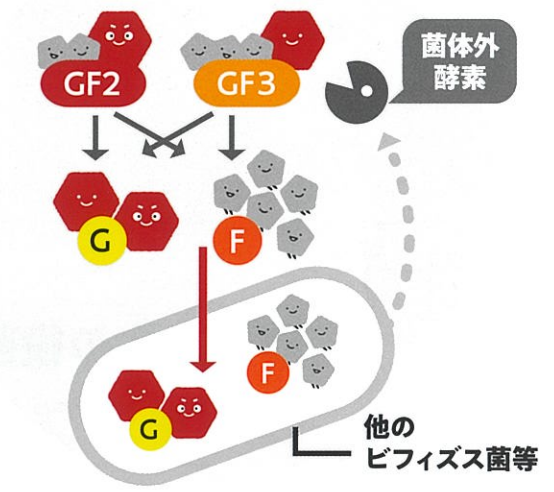
# ビフィズス菌 ロンガム種による 「ケストース」の主な吸収方法 「特異的トランスポーター」

効率的により早く  
ダイレクトに菌を体内へ取り込み  
一括エネルギー化



B. Longum ATCC 15707<sup>T</sup>  
B. Catenulatum ATCC 27539

## 他のビフィズス菌等の吸収方法



菌体外酵素によって分解された  
グルコースやフラクトースを取り込む

B. Adolescentis ATCC 15705  
B. Pseudocatenulatum ATCC 27919<sup>T</sup>

乳酸菌については、Lactobacillus paracasei において詳細に調べられており、GF<sub>2</sub> と GF<sub>3</sub> を資化することが分かっている。GF<sub>2</sub> を資化する場合、その主な資化方法は、GF<sub>2</sub> 特異的 ABC トランスポーターによって、GF<sub>2</sub> を直接菌体内へ取り込んでから菌体内で加水分解するものと考えられている。今まで大部分のビフィズス菌においては、菌体外酵素によってフラクトオリゴ糖を分解し、分解されたグルコースやフラクトースを菌体内へ取り込んでいるものと考えられていたが、Bifidobacterium longum のゲノム解析で、8 つのオリゴ糖 ABC トランスポーターの存在が明らかになったことにより、ビフィズス菌においても GF<sub>2</sub> などのオリゴ糖を ABC トランスポーターにより直接取り込んでいる可能性が示唆された。

フラクトオリゴ糖は主に GF<sub>2</sub> と GF<sub>3</sub> からなるが、  
各種腸内細菌によってその資化性が異なる

<腸内細菌によるフラクトオリゴ糖の資化性>

菌の種類	GF <sub>2</sub>	GF <sub>3</sub>
Bifidobacterium adolescentis ATCC 15705	++ <sup>2</sup>	++
Bifidobacterium longum ATCC 15707 <sup>T</sup>	++	+
Bifidobacterium catenulatum ATCC 27539	++	+
Bifidobacterium brere T104	++	+
Bifidobacterium bifidum JCM 1254	++	-
Bifidobacterium pseudocatenulatum ATCC 27919 <sup>T</sup>	+	++
Lactobacillus paracasei 1195	++	++
Lactobacillus plantarum WCFSI	++	+
Clostridium difficile JCM 1296 <sup>T</sup>	-	-
Clostridium rectum JCM 1412 <sup>T</sup>	-	-
Escherichia coli No.28	-	-

液体培養での資化速度 ++:資化が速い +:資化が遅い -:資化しない

(引用:食品と容器 第51巻 No.12 724-730 (2010) 古賀)

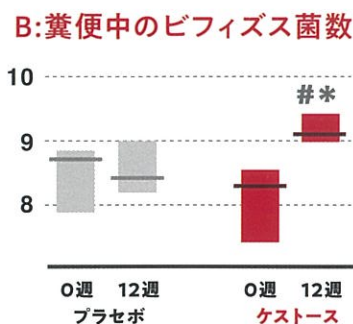
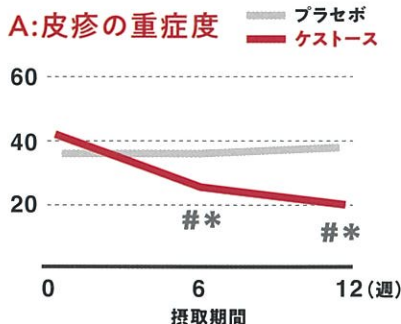


整腸作用  
だけじゃない

## 腸内環境は様々な疾患や健康状態に関係している

### 乳幼児アトピー性皮膚炎に対する効果

- アトピー性皮膚炎の皮疹の重症度を軽減
- 糞便中のビフィズス菌を増やし、整腸作用をもたらす



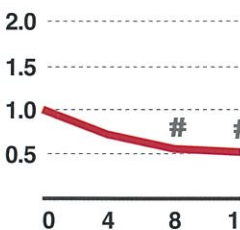
試験概要

- アトピー性皮膚炎と診断された0-3歳の乳幼児30名を2群に分け、1日当たり1-2gのケストースまたはプラセボ(マルトース)を継続的に摂取してもらった。
  - 試験開始時、6週間後、12週間後の皮疹の重症度(SCORADスコア)を測定した。(A)
  - また同時に糞便中のビフィズス菌数についても測定した。(B)
- ・同じ試験食群にて試験開始時と比較し有意差が認められたものには#で示した。有意水準は  $P < 0.05$  とした。  
 ・同じ摂取期間にて各試験食群で比較し有意差が認められたものには\*で示した。有意水準は  $P < 0.05$  とした。

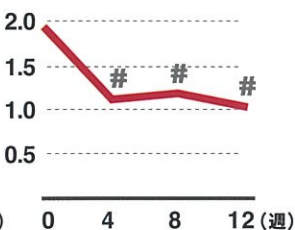
### 小児通年性アレルギー性鼻炎に対する効果

- 鼻症状の重症度が減少することが確認され、通年性アレルギー性鼻炎に対する改善効果を有する可能性が示唆された

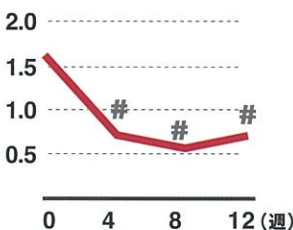
**A: くしゃみ**



**B: 鼻水**



**C: 鼻づまり**



試験概要

- 中等症以上の通年性アレルギー性鼻炎に罹患した学童58名のボランティアによるオープン試験。
  - 1日当たり1-2gのケストースを継続的に摂取してもらい、日常生活への支障度、薬物使用状況をアレルギー日誌に記録させた。
  - アレルギー日誌をもとに鼻症状の重症度(Symptonスコア:Sスコア)を奥田分類の変法によって判定した。
- 試験開始時との有意差を#で示した。有意差水準を  $P < 0.05$  とした。

### インスリン感受性に対する効果

- 血清インスリン濃度が、標準食群と比較して有意に減少
- 盲腸内容物における、酢酸および酪酸の含量についても有意に高値
- インスリン抵抗性改善効果を有することが期待される

	対照食群	ケストース食群
血液中の成分濃度		
血清中のグルコース (mg/dL)	207 ± 11	188 ± 7
血清中のインスリン (ng/mL)	4.34 ± 0.51	2.01 ± 0.24*
盲腸中の短鎖脂肪酸量		
酢酸 (μmol/g CC)	35.4 ± 1.7	65.4 ± 7.2*
プロピオン酸 (μmol /g CC)	13.2 ± 0.9	10.5 ± 1.3*
酪酸 (μmol/g CC)	2.3 ± 0.2	22.8 ± 1.9*
盲腸中の各種腸内細菌の量		
<i>Lactobacillus</i> (log 10 cells/g CC): 乳酸菌	8.8(8.6-8.9)	8.9(8.8-9.1)
<i>Bifidobacterium</i> (log 10 cells/g CC): ビフィズス菌	7.1(7.0-7.2)	10.9(10.7-10.9)*
<i>Clostridium cluster XIVa</i> (log 10 cells/g CC): 酪酸生産菌が属するグループ	9.7(9.5-9.8)	10.4(10.3-10.5)*

試験概要

- 8週齢のSprague-Dawley系雄性ラットを標準食、またはケストースを5%配合した飼料にて4週間飼育。
- 4週間後の血液、盲腸内容物を用いて各種項目を測定した。

CC: 盲腸内容物 (Cecum Content)

- 血液成分の濃度及び盲腸内容物中の短鎖脂肪酸含量は、平均値および標準誤差で示し、盲腸内容物中の腸内細菌数は中央値および四分位範囲を示した。
- 対象食群との有意差を\*で示し、有意水準を  $P < 0.05$  とした。

