

# トレハロースの生活習慣病リスク低減の可能性

## おいしい製品作りのための利用

トレハロースは、グルコース2分子が $\alpha, \alpha$ -1,1結合した非還元性の糖質で、甘味度は砂糖の38%とそれほど高くなく、すっきりとした甘味を呈する。低吸湿性で耐熱・耐酸性が高く、メイラード反応を起こしにくく、加工や保存では分解しにくい安定な糖質なため、幅広い食品加工に対応できる。

だが、トレハロースの一番の特徴は甘味付与よりも物性改善への寄与である。でん粉の老化抑制、たん白質の変性抑制、脂質の変敗抑制、冷凍耐性、野菜の鮮度保持や変色抑制、矯味・矯臭などの効果を持ち、おいしい食品作りのために欠かせない性質を有している。

## トレハロースの健康機能性の追求

一方、トレハロースが持つ健康機能性についての研究も行われており、今までに骨粗鬆症予防、低う蝕性、食物アレルギー低減作用、口腔粘膜保護、寿命延長・老化遅延、アルツハイマー予防などの研究成果が報告されている。

トレハロースは小腸でグルコースに分解されたのち吸収されるため、1g当たりのエネルギー量はグルコースや砂糖と同等だといわれているが、血糖値への影響をグルコース摂取群と比較した試験では、トレハロース摂取群の方が血糖値上昇は穏やかに推移し、またインスリン分泌量も低く抑えられる結果となった。このことから糖尿病予防への可能性が示唆され、その後の研究によりトレハロースには脂肪細胞の肥大化抑制や耐糖能の低下を抑制するという作用が発見され、メタボや生活習慣病の予防について大きな期待が持たれることとなった。

## マウス試験で脂肪細胞の肥大化抑制効果を確認

マウスを8匹ずつ6グループに分け、1

グループに通常食、残り5グループには高脂肪食を与えて試験を行った。餌と一緒に水および4種類の糖質（各2.5%水溶液）をそれぞれ飲み水として与え、脂肪細胞の肥大化の様子などを比較した。

### ●脂肪細胞の肥大化抑制

8週目の腸管膜脂肪細胞の組織を観察したところ、通常食マウスの脂肪細胞の直径が40~50 $\mu\text{m}$ だったのに対し、コントロール群（高脂肪食・水）マウスでは80~90 $\mu\text{m}$ と約2倍に肥大化していた。他の糖質を与えたマウスではコントロール群と同等かそれ以上の肥大化がみられたが、トレハロース摂取群では60~70 $\mu\text{m}$ と脂肪細胞の肥大化が抑制されているのが分かった（図1）。また、腸管膜脂肪細胞の面積比較をみても、高脂肪食群のなかではトレハロース群が最も小さく維持されていた。

### ●インスリン抵抗性の進行抑制

7週目に行った血液検査をみると、トレハロース摂取群は、空腹時における血糖値は他の群とほとんど差がないのに対して、血液中のインスリン値については低く抑えられていることが分かった。これらの結果に基づき、インスリン抵抗性指数（HOMA-IR）を算出したところ、トレハロース群は他の群と比べて低値を示した（図2）ことから、インスリンの効きが維持され、インスリン抵抗性の進行を防いでいるのではないかと考えられた。

### ●耐糖能異常の進行抑制

14週目に各群のマウスにグルコースを飲ませて血糖値の変化をみた。高脂肪食を食べさせた群ではインスリンの効きが悪くなって

耐糖能異常を起こしているため、2時間が経過しても血糖値は高い状態が続いてしまっている。ところが、トレハロース摂取マウスでは高脂肪食群の中でみると血糖値が全体的に低くなっていることが分かる（図3）。トレハロースが耐糖能異常の進行を防ぎ、血糖値が下がりやすくなっているといえるだろう。

### ●膵臓 $\beta$ 細胞の保護効果

15週目には、インスリンを分泌する働きを持つ膵臓のランゲルハンス島の $\beta$ 細胞の様子を、組織染色により比較した。インスリンの効が悪くなると $\beta$ 細胞はインスリンを多く分泌しようと無理をするため、疲弊して死に至る。コントロール群や他の糖質摂取群では $\beta$ 細胞の疲弊

図1 腸管膜脂肪細胞の顕微鏡写真

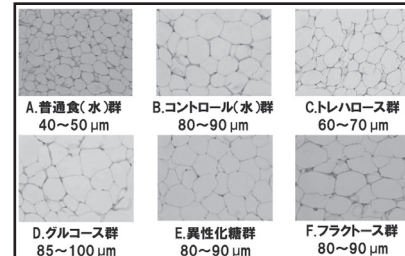


図2 インスリン抵抗性指数の比較

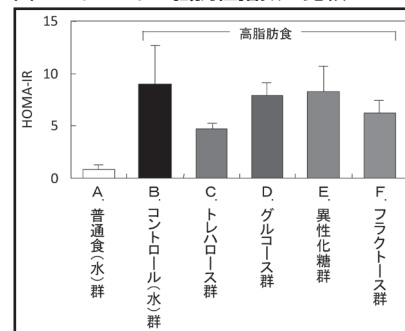


図3 マウスの血糖値比較(グルコース負荷試験)

