

- 今月の内容 ● トピックス  
● トレハロースについて

## トレハロースについて

### 1 はじめに

近年、食品においてはメタボリックシンドローム予防のための低カロリー志向が進み、アセスルファムカリウムのような糖類由来でない高甘味度甘味料が飲料を中心に利用されています。しかし、その甘味は砂糖類とは少し異なっているため、砂糖類と同様の甘味が求められております。さらに、糖類由来ではない高甘味度甘味料には、砂糖が有している機能性（水分活性低下による静菌効果、褐変抑制等）がないため、砂糖が改めて見直されています。

そのような状況の中、砂糖と同じ機能性を有し、さらに付加効果の高い糖質として需要が増えてきているトレハロースについて解説します。

### 2 トレハロースとは

トレハロースとは、グルコースが $\alpha$ -1,1-グリコシド結合してできた二糖類の一種です。1832年、ライ麦の麦角から発見され、1859年、ゾウムシが作るトレハラマンナから分離されたことから、トレハロースと名付けられました。

トレハロースは自然界の多くの動植物や微生物に存在することがわかっています。動物ではエビや昆虫類に、植物ではひまわりの種子、海藻類などに比較的多く含まれています。キノコ類には乾燥重量当たり1~17%も含まれており、マッシュルーム糖とも言われています。その他に、パン酵母や酒酵母にも含まれています。

トレハロースは抽出する方法が難しく高価なものでしたが、近年でんぷんを原料とした酵素法に

よる大量生産技術が確立され、安定供給が可能になったことから様々な用途に用いられています。

### 3 トレハロースの特徴

トレハロースは、①水への溶解度が砂糖の約3分の1、②甘味が砂糖の約45%であること、③熱量が4 kcal/gであり、低カロリー甘味料ではないこと、④常温常圧で白色の粉末状の結晶であること、⑤非還元性糖であることから、砂糖と同様に加熱による褐変を起ささないこと、⑥糖度を高くすると結晶が出やすいという特徴があります。

トレハロースの一番の特徴は高い水合力であり、この機能により、食品に使用した際に以下の効果がみられます。

#### ①でんぷん老化抑制

餅、団子、スポンジなどのでんぷんの老化による硬化やパサツキを抑制します。

#### ②たんぱく質変性抑制

たんぱく質の変性を抑制し、例えば卵の半熟状態の維持や、スが入りにくくなり食感の良いだし巻き玉子をつくることができます。

#### ③野菜の鮮度保持

野菜の水分保持を助けます。

#### ④静菌効果

水分活性を下げ、静菌効果が期待できます。

⑤氷結晶の成長を抑制するため、冷凍製品の冷凍時のダメージを抑えることができます。

その他、果実の褐変の抑制やクロロフィ

ルの退色の抑制、脂肪酸の酸化分解による過酸化脂質や揮発性アルデヒドの発生を抑制するという研究報告もでています。

#### 4 まとめ

以上のように優れた効果を有するトレハロースですが、使い方には注意が必要です。前述しましたが、トトレハロースは高濃度で結晶が出やすい糖であるため、菓子のように砂糖の使用量の多い

食品で必要以上に砂糖をトレハロースに置き換えると、結晶が出たり、砂糖との甘味度の差から甘さが落ちるなどの不具合が生じます。

トレハロースは「砂糖代替糖類」ではなく、「新規糖類」として、特徴をより引き出せるように、砂糖等の他の甘味料との共用も踏まえて使用したいものです。

#### トレハロースと砂糖類の比較

	トレハロース	砂糖 (ショ糖)	ブドウ糖	果糖
化学式	$C_{12}H_{22}O_{11}$ 二糖類	$C_{12}H_{22}O_{11}$ 二糖類	$C_6H_{12}O_6$ 単糖類	$C_6H_{12}O_6$ 単糖類
水への溶解度	68.9 g/100 ml (20 °C)	211.5 g/100 ml (20 °C)	91 g/100 ml (25 °C)	375 g/100 ml (20 °C)
還元性	非還元性	非還元性	還元性	還元性
甘味度	45	100	65~80	120~170

甘味度：砂糖の甘さを100としたときの相対的な甘さの度合いであり、人の官能によって評価されます。例えば10%砂糖水溶液を100としたときに20%水溶液で同じ甘さと判断したらその物質の甘味度は $10/20 \times 100 =$ 甘味度50となります。トレハロースは $10 \times 100 / 45 = 22.22 \dots$ で、約22%トレハロース水溶液が10%砂糖溶液と同じ甘さということになります。

分析加工技術室：幅 靖志

研究テーマ：酵母 *Saccharomyces cerevisiae* の自然界からの選択的分離と遺伝的多様性に関する研究

担当分野：菓子類の製造技術

愛産研食品工業技術センターニュース (平成23年6月13日発行)

編集・発行

愛知県産業技術研究所食品工業技術センター

〒451-0083 名古屋市西区新福寺町2-1-1 TEL 052-521-9316 FAX 052-532-5791

URL: <http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/> E-mail: [shokuhin@aichi-inst.jp](mailto:shokuhin@aichi-inst.jp)