

技術解説「β-グルカンについて」

1 β-グルカンとは

ブドウ糖や果糖などの最小単位である単糖が多数結びついたものを多糖といいます。その中でグルカンは、ブドウ糖（グルコース）のみが化学的に結合して連なった多糖類（所々に枝分かかれのあるものもあります。）です。グルコースにはα型とβ型の2種類があり、α-グルコースから成る多糖類をα-グルカン、β-グルコースから成る多糖類をβ-グルカンと称します。α-グルカンの代表的なものにはデンプンやグリコーゲンがあります。消化系酵素によりα-グルカンはブドウ糖や麦芽糖などに分解されますが、β-グルカンは分解されません。

2 β-グルカンの構造と機能性

β-グルカンはグルコース同士の炭素原子の結合位置の違いにより、(1→3)、(1→4)、(1→6)の3通りの結合様式があります。これらの結合様式の組合せにより、自然界には様々なβ-グルカンが存在します。植物が合成するセルロースはβ-(1→4)結合で構成されており、私たちの生活の中で最も身近で、しかも様々な用途で利用されている代表的なβ-グルカンです。

セルロースは、食品中の食物繊維として、保水性、整腸作用、栄養吸収補助作用等の機能性を有しています。

一方、(1→3)結合をもつものに生理活性を有するものが多く見られます。β-グルカンが有する機能性として、体内の感染細胞やガン細胞を攻撃するマクロファージや、NK細胞、T細胞、キラーT細胞を活性化させる働きなどがあげられます。この免疫力・抵抗力を高める作用により、ガンなどの腫瘍を抑えると考えられています。

3 β-グルカンが含まれる食品

β-グルカンを含有している健康食品には、大きく分けてキノコ類、酵母類、麦類、海藻類などがあります。日本ではキノコ由来のものが注目されていますが、欧米ではパン酵母のものが研究されてきました。キノコ類には、アガリクス、ハナビラタケ、メシマコブ、マイタケ、カバノ

アナタケ、霊芝、シイタケなどがあり、酵母類では、パン酵母、黒酵母、麦類ではオーツ麦、大麦、海藻類ではラミナランが挙げられます。

3-1 キノコのβ-グルカン

キノコ類に含まれているβ-グルカンには、直鎖状のβ-(1→3)結合を基本とするものが多く、(1→6)、(1→4)の枝分かかれにより種類が分かれています。健康食品として販売されているものの多くはキノコのβ-グルカンです。その生理活性として、抗腫瘍活性（免疫強化作用）、抗酸化作用、血糖値降下作用があり、なかには医薬品（免疫療法剤）として利用されているものもあります（表）。

3-2 酵母由来のβ-グルカン

パン酵母の細胞壁には不溶性のβ-グルカンが存在しており、構造的にはβ-(1→3)結合と少量のβ-(1→6)結合の組み合わせで長い直鎖状であると考えられています。生理効果として、アレルギー性鼻炎症状改善効果、整腸効果が報告されています。また、黒酵母(*Aureobasidium pullulans*)のβ-グルカンは健康食品や化粧品副材料として利用されています。構造的にはパン酵母β-グルカンに類似しており、免疫賦活効果、抗アレルギー効果が報告されています。

3-3 その他のβ-グルカン

大麦、カラス麦などイネ科植物の種子の細胞壁には水溶性のβ-グルカンが含まれています。また、海藻類に含まれるラミナラン、地衣類に含まれるリケナンなどが一般的に言われているβ-グルカンです。

4 さいごに

健康食品として流通しているβ-グルカンの多くは、菌体の培養液、あるいは原料の抽出物であり、医薬品のように精製された純粋なβ-グルカンではありません。製品の機能性としてβ-グルカン以外の成分によるものも併せて表示されている例が多く見られます。機能性について正しく理解し、「β-グルカンが豊富な食品素材のひとつ」として上手に利用したいものです。

参考文献

2) 食品と開発 : vol.44 No.11 p4-21
(2009)

- 1) 日本食品分析センターニュース「β-グルカンについて」No.40 Jul. (2004)
<http://www.jfrl.or.jp/ifrlnews/functionality/no40.html>: (財) 日本食品分析センター

表 医薬品(免疫療法剤)として利用されているキノコ由来のβ-グルカン

β-グルカンの種類	構造上の特徴	生理活性効果
レンチナン (LNT) (シイタケ)	主鎖はβ-(1→3)結合、β-(1→6)の分岐が5:2の割合、水に難溶、アルカリに可溶。	抗腫瘍活性 抗酸化作用
ジズフィラン (スエヒロタケ)	主鎖はβ-(1→3)結合、β-(1→6)の分岐が3:1の割合。	抗腫瘍活性
グリフォラン (マイタケ)	主鎖はβ-(1→3)結合、β-(1→6)の分岐、詳細は不明。	抗腫瘍活性
クレスチン (PSK) (カワラタケ)	主鎖はβ-(1→4)結合、β-(1→6)の分岐が5:1の割合、β-(1→3)の分岐はわずか。	抗腫瘍活性 血糖降下作用

日本食品分析センターニュース No. 40 Jul. (2004) 「β-グルカンについて」より引用

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

指導業務 : 菓子類の製造技術

編集・発行

あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター 平成25年1月15日発行
〒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