

科学技術者フォーラムH31年4月度（第202回）セミナー報告

「大麦に含まれる食物繊維“β-グルカン”の健康機能性」

1. 日 時：2019年4月20日（土）14:00～16:50
2. 場 所：品川区立総合区民会館「きゅりあん」5F 第3講習室
3. 参加者：
4. 題 目：「大麦に含まれる食物繊維“β-グルカン”の健康機能性」
5. 講演者：株式会社はくばく 開発部部长 小林敏樹氏

<講演要旨>

1) 大麦

大麦の生産量は全世界で1億4,800万t（2016/17）、その用途は飼料・醸造原料・加工食品である。『株式会社はくばく』は加工食品への展開をしている。

大麦には①皮麦（外皮が取れにくい種類）と裸麦（外皮が取れやすい種類）、②六条麦（六方向に目が出る：小粒、麦茶等の原料）と、二条麦（二方向に目が出る：大粒、醸造用の原料）の区別、③うるち性ともち性品種、がある。

2) 食物繊維と大麦

食物繊維は消化酵素で分解されにくい多糖類（炭水化物＝糖質＋食物繊維）である。

食物繊維の摂取量は1955年～2012年で減り続けているが（30%減）穀物から摂取が極端に減ったため（70%減）で、穀類以外からの摂取量は変化していない。

食物繊維（特に粘性の高い食物繊維）の摂取は食欲を抑えること、また、穀物由来の食物繊維摂取減少が2型糖尿病の発症リスクを高めることが報告されている。食材別食物繊維量の比較では大麦が非常に多い。

3) 大麦β-グルカンとその健康機能

β-グルカンとはブドウ糖（グルコース）分子がβ結合しているポリマーで、セルロースなどいろいろな種類がある。大麦のβ-グルカンはβ-1, 3結合、β-1, 4結合直鎖型、大麦穀粒内部に広く分布している。

β-グルカンの主な機能は、①血中コレステロールの正常化、②食後血糖値の急激な上昇を抑制、③満腹感の持続、④内臓脂肪低減、⑤腸内環境改善（プレバイオテックス）等がある。

大麦を食べているのは日本や韓国など一部の国であるが、欧米ではサプリメントとして利用されている。海外で認められている主なヘルスクレームとして、「食後の血糖値上昇抑制」（欧州）、「整腸機能」（韓国）、「排便促進」（欧州）、「心疾患リスク低減」（米国、カナダ、欧州）、「コレステロール値低減」（豪州、NZ、欧州）等がある。

4) 血中コレステロール正常化作用

白米だけのご飯と大麦ご飯（30%大麦）を摂取した群の血中コレステロール値を12週間にわたり追跡した結果、前者群の数値はほとんど変化しなかったが、後者群では総コレステロールとLDL-コレステロールの値がともに低減した。

これはβ-グルカンが腸内で胆汁酸（コレステロール）と結合して体外への排出を促すとともに、大腸内の細菌の作用で分解・発酵されて短鎖脂肪酸（SCFA）（酪酸、プロピオン酸など）に変換され、それらが肝臓でのコレステロール合成関連酵素を抑制するためである。

5) 食後血糖値上昇を穏やかにする作用

大麦入りのうどん（30%大麦）やパン（50%大麦）等を食べた場合、血糖値の急激な上昇が抑えられる。また、朝食で大麦入りの食事をした場合、昼食に通常の食事をした場合でも大麦なしの朝食を食べた人に比べて、血糖値上昇が抑えられるセカンドミール効果も認められた。

大麦β-グルカンは、胃からの腸への食物移動を抑制させる作用があり、小腸内ではその粘性により糖や油脂と結合し糖の腸管吸収を遅らせるため、血糖値上昇を抑制している。また、β-グルカンは腸内細菌で分解・発酵され、SCFA が生産される。SCFA は小腸 L 細胞からの GLP-1 分泌を促進させ、膵臓でのインシュリンの分泌を促進するため、血糖値を低下させる。

6) 満腹感の持続作用、内臓脂肪減少作用（アンケートによる調査）

大麦入りご飯（50%大麦）を食べることで、白米ご飯より満腹感が持続し、胴回りや内臓脂肪面積が有意に減少した。これは腸管内で生産された SCFA の作用により産生促進された GLP-1 が中枢に作用し、満腹感を持続させて食欲を抑制し、かつ胃排泄も抑制するので食べ過ぎが抑えられる。また、SCFA は一方で腸管細胞からのホルモン分泌も促進させ、そのシグナルが脳視床下部受容体に作用して食欲を抑制させる。それらの結果として、体内脂肪の蓄積が抑制される。

7) 腸内環境の改善

β-グルカンは、大腸内でビフィズス菌、乳酸菌などの有用細菌によって選択的に資化され、菌叢を改善、SCFA や水素を発生させる。SCFA は消化管に直接作用して、腸管粘膜の増殖や抗炎症の作用を有し、消化管の炎症を修復させる。また、小腸細胞の腸管粘膜増殖ホルモン分泌も促進させ、大腸や小腸の粘膜を増殖させている。

ちなみに、人間の細胞は 37 兆個と言われているが、大腸には 100 兆個の微生物がいる。この腸内環境がわれわれの健康状態を左右している。

8) その他

大麦ご飯（β-グルカン）のヒト腸内環境に及ぼす効果に関する自社研究の結果、脂質代謝は改善されたが、耐糖能の改善は認められなかった。また、メタボロームやメタゲノム解析を実施し、腸内フローラ（属レベル）の変動が確認されたものの、解析結果は個人差が大きく、旧来の栄養学では判らない部分が多い。

<質疑>

* 大麦加工商品ではアレルギーが少ないのでは

→大麦のホルデインは、グルテンを構成するタンパクの一つ、グリアジンと一部の配列構造が似ているのでアレルギー発症の可能性がある。

工場のラインは小麦の加工にも使っているので、大麦のみの製品でも微量のグルテンが混和する可能性がある。

* 大麦の皮を除くのは難しいのは何故か

→コストだけでなく、玄米と違い、皮を剥くのが難しい。ちなみに、裸麦では 30%、皮麦では 50%削らないと炊飯できない。

→大麦は皮を剥くと発芽しないので醸造用には（麦芽の状態ビール等に発酵）、皮を除くことは出来ない。

* 『株式会社はくばく』での原料大麦

→年間で数万トン使用しており、このうちβ-グルカンが多く含まれるもち性大麦は 100 トン程度しか国産を使用していない。今後はこの比率を上げて行きたい。

* 大麦の系統

→小麦程多く生産されていないので、系統は少ない。

（碓 貴臣 記載）