

3. ヒト血糖値上昇抑制効果を有するだったんそば麵の開発

食産業技術支援グループ ○大坪雅史、鳥海滋
(有) 大中山ふでむら 筆村千恵子
天使大学看護栄養学部 荒川義人

1. はじめに

わが国で食されているそばのほとんどは、普通そば (*Fagopyrum esculentum*) で、だったんそば (*Fagopyrum tataricum*) はその苦みから苦そばと呼ばれ、これまであまり食されてこなかった。最近になって、かつて高血圧症の治療薬でもあったルチンが、だったんそば原穀に、普通そばの約 60~100 倍 (約 1658.8mg/100g) 含まれることなどが報告され、その機能性に期待が集まるようになった。しかし、だったんそば粉に含まれるルチンは、加工時の加水の際に内在性のルチン分解酵素により急速にケルセチンへと分解されることが報告されている。我々は、だったんそばの機能性成分として、ルチンではなく、ケルセチンに注目すべきと考え、その機能性として血糖値上昇抑制を介する糖尿病予防効果について検討してきた。糖尿病は糖代謝の異常により高血糖状態が持続し、血管障害によるさまざまな合併症をきたす疾病である。食事の中心は炭水化物であり、食事として摂取されたデンプンは消化管で分解され最終的に小腸粘膜上皮細胞の α -グルコシダーゼによってグルコース等の単糖に分解され吸収される。 α -グルコシダーゼ活性を阻害する薬剤や食品成分を食事の際に食品とともに摂取すれば、糖質の吸収を抑制し、高血糖に起因する糖尿病の治療や予防に効果が期待できる。その効果を謳ったアカルボース等の経口糖尿病薬、あるいは、グアバ茶ポリフェノールや豆鼓エキスを原料とする特定保健用食品が市販されている。

2. これまでの取り組み

北海道では、各地でだったんそばが栽培され、道南では森町で栽培されている。本発表者らは、森町のだったんそばを用いて、冷蔵で賞味期限を 5 日間とする生麵の商品開発を行い、全国へ通信販売を可能とした (平成 13 年)。本商品は平成 14 年度北海道新技術・新製品開発賞奨励賞を受賞した。次に、冷蔵で賞味期限を 2 週間とする生麵を商品化した。このだったんそば製品の機能性を検討した結果、このだったんそば製品は、 α -グルコシダーゼ阻害活性を有することを見出し、その活性はルチンではなくケルセチンによるものであることを明らかとした。また、このだったんそば製品の茹麵の摂食 (炭水化物摂取量 47g、ケルセチン摂取量 300mg) は米飯の摂食 (炭水化物摂取量 47g) と比較して、血糖値の上昇が低く抑えられることを見出した。だったんそばは従来ルチンの保健効果が注目されてきたが、血糖値上昇抑制効果に関しては、ルチンよりむしろその加水分解産物のケルセチンが重要であることが示唆された。しかし一方で、だったんそばのグルセミック指数 (GI) が米飯よりも低いことが予想され、それによって、だったんそばの血糖値上昇抑制に関連する可能性も考えられた。そこで、本発表では、だったんそばのケルセチンのヒト血糖値上昇抑制効果についての検討とともに、ヒト血糖値上昇抑制が、普通そばより高い効果を持つだったんそば製品の開発について報告する。

3. そば試料について

試料用だったんそば茹麵、普通そば茹麵を調製した。普通そば茹麵は、だったんそば茹麵の原料配合のうち、だったんそば粉を普通そば粉に置き換え、かつ、他の原料配合の一切は同一にして用いた。

各々の茹麺を分析の結果、だったんそば茹麺の α -グルコシダーゼ阻害活性は28.7%で、ケルセチン含量は153.0mg/湿重量100gだった。一方、普通そば茹麺の α -グルコシダーゼ阻害活性とケルセチンは、検出されなかった。

4. ダットンソバ摂食のヒト血糖値への影響

だったんそばのケルセチンのヒト血糖値上昇抑制効果について検討した。本試験は、天使大学研究倫理委員会の承認を得て、ヘルシンキ宣言の精神に則り、実施した。試料は、だったんそば茹麺(ケルセチン含量330mg/摂食)、普通そば茹麺、両者の茹麺の混合(混合茹麺:ケルセチン含量165mg/摂食)を用いた。各々の茹麺の摂食量は、糖質量が米飯重量200gの糖質量に一致するように調製した。血糖値の測定は、30歳から50歳代の健常な男性12名の被験者を対象に実施した。各種そばを摂食後、糖質源としての米飯100gをさらに摂食した。食後0分から180分後まで経時的に、被験者が自己採血し、簡易装置を用いて血糖値を測定した。その結果(図1)、血糖曲線下面積を用いた血糖値上昇の比較では、普通そば茹麺、混合茹麺、だったんそば茹麺の順に値が小さくなり、普通そば茹麺とだったんそば茹麺の間に、有意差が認められた($p < 0.05$)。このことから、だったんそばの血糖値上昇抑制効果は普通そばより高いことが明らかとなり、その効果は、食事としての十分な糖質量を摂食した場合でも認められた。尚、 α -アミラーゼの人工消化試験から、だったんそばと普通そばの各々は、でんぷん消化性に差がないとする報告がされ、我々の試作しただったんそばと普通そばの茹麺の食品成分分析では、両者の糖質と食物繊維含量は類似していた。さらに、普通そばは米飯と同等のGI値を有することが報告されている。以上より、だったんそばと普通そばのGI値は同等と推定され、また、だったんそばの血糖値上昇抑制効果が普通そばより高い原因は、だったんそばのケルセチンによる α -グルコシダーゼ阻害によるもので、摂食量に依存して作用すると推定された。同様に、前述のだったんそばの血糖値が米飯より低い原因も、ケルセチンの作用によると推定された。

5. ヒト血糖値上昇抑制効果を有するだったんそば製品の開発

以上を踏まえ、ヒト血糖値上昇抑制効果が普通そばより高い機能性だったんそば製品を開発した。機能性のために、ケルセチンは1食あたり330mgを含む配合とした。形態は、インスタント麺(図2)が適切と考え、現在、商品化に向けた検討を行っている。なお本発表における研究は、(公財)北海道科学技術総合振興センター「平成23年度産学官連携型クラスター整備事業」により実施されたものである。



図2 開発しただったんそばインスタント麺
1:カップ麺、 2:ピロー包装麺

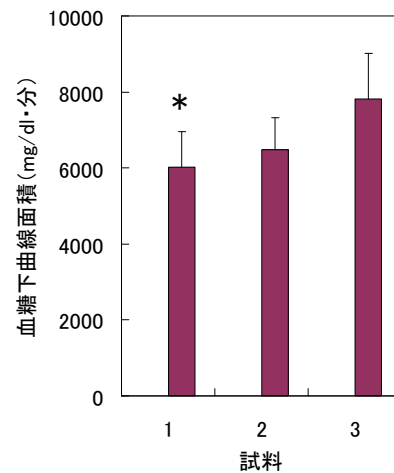


図1 試料摂食後の血糖下曲線面積(n=12)

1:だったんそば茹麺、2:混合茹麺、3:普通そば茹麺、バーは標準誤差。*:普通そばを比較対照とするt検定において有意差あり($p < 0.05$)