

1. ケルセチンとルチンを機能性成分とする ヘルシーDo 認定ダッタンソバ商品「千乃韃靼」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
藤女子大学人間生活学部食物栄養学科 田中洋子
札幌保健医療大学保健医療学部栄養学科 荒川義人

1. はじめに

ダッタンソバの子実は、ルチン含量が普通そばより約 100 倍高いことから機能性が期待されてきた。一方、ルチン分解活性が強く、そば粉に加水すると急速にルチンからケルセチンに変換され苦みを有する。ダッタンソバは特性にばらつきがあり子実の安定生産の要望があったことから、北海道でダッタンソバ品種「北海 T8 号」(平成 20 年)が開発され、次いで「満天きらり」(平成 24 年)が開発された。「満天きらり」は、食味に優れ苦みが少ない、ルチン分解活性が低く加工食品中のルチンが多くなる等の特長がある。「満天きらり」は道内で急速に広まり、現在、道内栽培品種のほとんどを占め、雄武町が主産地となっている。「満天きらり」のルチンの機能性について、北海道農業研究センター等が報告した¹⁾。「満天きらり」加工蕎麦を用いヒト介入試験を行った結果、体重、BMI、体脂肪率が有意に低下したが血糖値改善作用は見られなかった。この結果に基づき、道内食品会社は「満天きらり」加工蕎麦を商品化し、ルチンを機能性成分とするヘルシーDo の認定を得た²⁾。

(有) 大中山ふでむらはダッタンソバ粉(在来種 森町産)を原料に生麺を製造し、平成 13 年より当センターと共同研究を行い、冷蔵で賞味期限を 5 日間とする生麺を商品開発して平成 14 年度北海道新技術・新製品開発賞奨励賞を受賞した。本研究ではダッタンソバ茹麺の機能性について、新たにヒト血糖値上昇抑制効果を検討した。その結果に基づいて令和 4 年 3 月、「満天きらり」を原料としケルセチンとルチンを機能性成分とするヘルシーDo 認定商品「千乃韃靼」の開発に至ったので、報告する。

2. 実験方法

2.1 α -グルコシダーゼ阻害活性

ラット腸管アセトンパウダーを粗酵素として用いマルトースを基質として、試料存在下の反応を「試験区」、反応終了後に粗酵素を添加するものを「空試験区」、また試料非添加を「対照区」とした。各区で生成したグルコース量から α -グルコシダーゼ阻害活性を算出した。

2.2 ヒト介入試験

天使大学研究倫理委員会の審議・承認を得て実施した(承認番号 2011-17)。被験者は、健常な男性 11 名とした。ダッタンソバ粉(在来種 森町産)を用いた茹麺と普通ソバ茹麺(対照)を試験食とし、また、糖質負荷のため各茹麺摂食後に白飯を摂取した。摂食試験直前の空腹時(0 分)、次に 2 種のソバ茹麺の摂食後から 120 分の間、経時的に血糖値を測定した。

3. 結果及び考察

3.1 ダッタンソバ(在来種 森町産)茹麺の α -グルコシダーゼ阻害活性成分の分画

ダッタンソバ(在来種 森町産)茹麺の 70%エタノール抽出乾固物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーに供し、分画した各画分乾固物の α -グルコシダーゼ阻害活性を測定した。この中で 2 つの画分に顕著な阻害活性が確認された。一方の画分にはケルセチンが多く、他方の画分にルチンが多く含まれていた。70%エタノール抽出乾固物の α -グルコシダーゼ阻害活性にはケルセチンとルチンが関与すると推察した³⁾。

3.2 ダッタンソバ茹麺のヒト血糖値上昇抑制効果

2 種のソバ茹麺摂食における血糖値の経時変化を図 1 に示した。ソバ茹麺摂食開始後より 40 分経過後の血糖値は、普通ソバ摂食で 178 ± 7 mg/dl であったのに対し、ダッタンソバ摂食では 151 ± 4 mg/dl となり、有意に低い値を示すことが確認された ($p < 0.05$)。その後の各経過時間における血糖値は、ダッタンソバ摂食時において低い傾向を示した³⁾。

3.3 ダッタンソバ茹麺のヒト血糖値上昇抑制メカニズム

ダッタンソバ茹麺の血糖値上昇抑制作用は、ケルセチンとルチンが関与し、その作用機構は、ケルセチンとルチンが消化管内において α -グルコシダーゼを阻害し、それに伴ってダッタンソバ茹麺および白飯に含まれる糖質の消化と腸管からの吸収が阻害され、血糖値の上昇が抑制されたと推定した³⁾。

Ju ら⁴⁾は、2 型糖尿病患者におけるダッタンソバ摂食では血糖値への影響が認められなかったとし、我々とは異なる結果を示している。その理由として我々は、Ju らのダッタンソバ試料は、いずれも焙煎工程を経て調製されていることから、焙煎工程でダッタンソバ試料内のルチン分解活性が低下して、ケルセチン生成が微量となった。そのため、ダッタンソバ摂取でも血糖値上昇抑制作用が確認されなかったと推定した。したがって、血糖値上昇抑制作用には一定量以上のケルセチンを含む必要があり、作用発現が期待できるダッタンソバを製麺するには、ルチンからケルセチンへの変換を促すことが必須であると推定した³⁾。

3.4 ダッタンソバ「千乃韃靼」の商品化とヘルシーDo 認定

これまで原料に使用してきたダッタンソバ粉（在来種 森町産）は平成 26 年に製造を停止した。そこで、入手可能な北海道産ダッタンソバ粉を新たに探し「満天きらり」へ切り替えた。満天きらりはルチン分解活性が低いことを特長としているが、「満天きらり」で製造したダッタンソバ生麺を室温下で熟成させ、経時的にケルセチンとルチンの含有量を測定した結果、熟成 4 時間で、血糖値上昇抑制効果に必要なケルセチン量とルチン量を含むことを確認した。この結果をもとに、ダッタンソバ粉として「満天きらり」を用い熟成工程を取り入れた「千乃韃靼」を商品化した。本商品は 1 日の摂食目安量（茹麺 182g）あたりケルセチン 399mg、ルチン 132mg を含むことを特長とする。本商品はヘルシーDo に申請した結果、令和 4 年 3 月に認定された（図 2）²⁾。

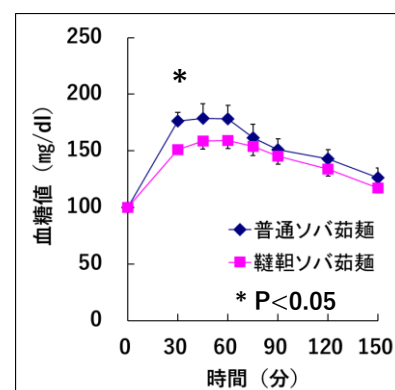


図 1 ソバ茹麺摂食におけるヒト血糖値経時変化



図 2 ヘルシーDo 認定商品「千乃韃靼」

参考文献

- 1) 北海道農業研究センター他. 機能性をもつ農林水産物・食品開発プロジェクト研究成果集.
http://www.naro.affrc.go.jp/project/f_foodpro/files/results_collection.pdf
- 2) ヘルシーDo 商品データベース. <http://www.hokkaido-bio.jp/healthy-do/?search=%E3%83%80%E3%83%83%E3%82%BF%E3%83%B3%E3%82%BD%E3%83%90&kind=&material=34>
- 3) 田中洋子, 米田美央, 鳥海滋, 大坪雅史, 筆村千恵子, 大久保岩男, 西隆司, 荒川義人. 日本補完代替栄養医療学会誌. 18 (1), 29-36 (2021).
- 4) Qiu Ju, *et al.* Nutrition Research. 36 (12), 1392-1401 (2016).

本研究のヒト介入試験については、ノーステック財団補助金（平成 23 年 産学官連携型地域クラスター整備事業費補助金）により実施しました。関係諸氏にお礼申し上げます。