

7. ダットンソバ道産品種「満天きらり」の食品加工におけるルチン・ケルセチン含量調節法の開発とその食品機能性

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
札幌保健医療大学保健医療学部栄養学科 荒川義人
藤女子大学人間生活学部食物栄養学科 田中洋子

1. はじめに

ダットンソバは、苦みを有し、ルチン含量が普通そばより約 100 倍高く、健康志向の高まりから消費者に人気がある。また、ルチン分解酵素が強く、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る。ダットンソバの食用としての栽培普及は、昭和 60 年台から岩手県ではじまり、平成 5 年から森町の農業者が栽培を開始し、その後八雲町、当麻町等に広まり、平成 17 年には道内 157ha にまで増加した。しかし、これら種子は原産地がまちまちで特性にばらつきがあり問題があった。



ダットンソバ子実の安定生産の要望があり、北海道でダットンソバ品種「北海 T8 号」(平成 20 年農林認定)が開発された。次いで、「満天きらり」(平成 24 年品種登録)が開発された。「満天きらり」は、栽培特性が「北海 T8 号」と同等ながら、食味に優れ苦みが少なく、ルチン分解酵素活性が低く、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」の登場以降、道内で急速に広まり、現在、道内の栽培品種は、ほとんどが「満天きらり」となり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は北海道農業研究センター等が報告した¹⁾。ルチン含量 778 mg/乾物 100g の「満天きらり」加工蕎麦を用い、ヒト介入試験を行った結果、抗酸化作用 (TBARS) は有意に改善し、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。その後、同メンバーの道内食品会社は「満天きらり」加工蕎麦を商品化し、ヘルシーDo 認定を得た²⁾。

一方、本発表者らは、これまでに次のことを当センター研究成果発表会等で報告した。森町のダットンソバ粉を用いて、冷蔵で賞味期限を 5 日間とする生麺の商品開発を行い、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 週間とする生麺を商品化した。このダットンソバ商品の茹麺の機能性を検討した結果、 α -グルコシダーゼ阻害活性を有し、その活性は主にケルセチン (含有量 406 mg/茹麺乾物 100g) と、低い活性のルチン (含有量 332 mg/茹麺乾物 100g) が寄与するものと推定した。次に、このダットンソバ茹麺 (ルチン: 322mg/摂食、ケルセチン含量 394mg/摂食)、普通そば茹麺 (ルチン: 11mg/摂食、ケルセチン検出されず/摂食)、両者の茹麺の混合 (混合茹麺: ルチン含量 162mg/摂食、ケルセチン含量 191mg/摂食) を用いて、ヒト介入試験を行った結果、各種そばの摂食後の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、ダットンソバ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、ダットンソバ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 (101g) を摂食した場合でも認められた。ダットンソバの血糖値上昇抑制効果は、ルチン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 (査読付論文投稿準備中)。

本発表は、「満天きらり」はルチン分解酵素活性が弱いとされているが、この酵素活性を制御可能であれば、ルチンとケルセチン含量を調整でき、については「満天きらり」の機能性成分としてルチンだけでなくケルセチンの効果を狙った食品開発が可能となるものと仮定し検討したので報告する。

2. 材料および実験方法

2.1 「満天きらり」そば粉の加水後エージング

「満天きらり」そば粉 40g に水を 30g 加え混合し、直ちに 25℃にて最大 8 時間静置してエージングを行った。エージングの実施中、経時的に試料を取り出し、凍結乾燥しルチン、ケルセチンを定量した。

2.2 「満天きらり」生麺のエージング

「満天きらり」そば粉とその他原料（小麦粉等）を混合して製麺し「満天きらり」生麺とした。これを直ちに 25℃にて最大 8 時間静置してエージングを行った。エージングの実施中、経時的に生麺を取り出し、これを直ちに、摂食する形態の茹麺に加工し、凍結乾燥しルチン、ケルセチンを定量した。

3. 結果及び考察

3.1 「満天きらりそば粉」の加水後エージング処理の経時変化

エージング時間の経過においてルチンが減少しケルセチン含量が高まった。「満天きらり」はルチン分解酵素活性が弱いとされているが、エージングにより、ルチンからケルセチンへの変換が認められた。

3.2 「満天きらり」生麺のエージング処理の経時変化

結果を表に示した。「満天きらり」生麺においても、エージング時間の経過に伴いルチンが減少しケルセチン含量が高まることが認められた。0 時間で、ルチン含量 880 mg/乾物 100g、ケルセチン含量 17 mg/乾物 100g で、ケルセチン含有率は 8 時間までに 4.4%から 94.7%に増加した。エージングと茹麺加工においてルチン・ケルセチン回収率が低くなったが、主に茹で工程での流出によるものと推定した。前述のヒト介入試験で、ケルセチン含量 394mg/摂食の森町ダツタンソバ粉茹麺は血糖値上昇抑制効果が確認できた。「満天きらり」生麺はエージング 4 時間でケルセチン含量 327mg/茹麺乾物 100 g となることから、摂食当たりの茹麺乾物(水分 16%)量は 120.4 g、茹麺(水分 62.3%)重量を 268g(糖質含量 83.6 g)と調製すればケルセチン含量を確保でき、その効果が期待できる。エージング後の茹麺について官能評価した結果、エージング時間の経過に伴い苦みが増したが、問題にならないと判断した。

表 「満天きらり」生麺のエージング処理の経時変化

「満天きらり」 生麺処理区	ルチン含量		ケルセチン含量		ルチン・ケルセチン含量 合計 (mmol/乾物g)	ルチン・ケルセチン 回収率 (%) *2	ケルセチン含有 率 (%) *3
	mg/乾物100g	mmol/乾物g	mg/乾物100g	mmol/乾物g			
加工前 無加水 (対照)	1157	18.95	27	0.88	19.83	100.0	4.4
エージング 0 h *1	880	14.41	17	0.55	14.97	75.5	3.7
エージング 1 h *1	490	8.03	167	5.51	13.54	68.3	40.7
エージング 2 h *1	363	5.95	237	7.83	13.78	69.5	56.8
エージング 4 h *1	103	1.69	327	10.81	12.50	63.0	86.5
エージング 8 h *1	37	0.60	327	10.81	11.41	57.5	94.7

*1: エージング (25℃) 後、茹麺に加工し、凍結乾燥した。 *2: ルチン・ケルセチン含量合計 (mmol/乾物g) における対照に対する回収率。 *3: ルチン・ケルセチン含量合計 (mmol/乾物g) に対するケルセチン含有率 (%)。

4. 「満天きらり」機能性食品の可能性

以上のことから、「満天きらり」は、ルチンの機能性とケルセチンの機能性をターゲットとする加工食品開発の可能性が見られた。ルチン機能性を狙う場合は、北海道農業研究センター等¹⁾の報告に基づき目標ルチン含有量 約 780 mg/乾物 100g、620 mg/摂食とする。この場合は、加水後長時間のエージングを避けた方がよい。ケルセチン機能性を狙う場合は、目標ケルセチン含有量 327~405mg/乾物 100g、394mg/摂食、糖質摂食量は 101g 以下とする。この場合は、加水後十分エージングするのがよい。

参考文献

- 1) 北海道農業研究センター等 機能性をもつ農林水産物・食品開発プロジェクト (平成 25~27 年)
http://www.naro.affrc.go.jp/project/f_foodpro/files/results_collection.pdf
- 2) ヘルシー D o 認定商品一覧 <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/sss/300308zennintei.pdf>