

## ダットンソバ「満天きらり」の加工時のルチン含量の変動要因

誌名	北農
ISSN	00183490
著者	森下, 敏和 野田, 高弘 石黒, 浩二 鈴木, 達郎 芦澤, 順三
巻/号	84巻4号
掲載ページ	p. 372-375
発行年月	2017年10月

## &lt;試験成績・研究成果&gt;

## ダットンソバ「満天きらり」の加工時のルチン含量の変動要因

森下 敏和\* 野田 高弘\* 石黒 浩二\* 鈴木 達郎\*\* 芦澤 順三\*\*\*

## 要 旨

子実のルチン分解酵素活性の極めて低いダットンソバ品種「満天きらり」の粉の加工中のルチン含量の変動を調査した。従来品種である「北海T8号」は粉への加水後から急速に分解したのに対して、「満天きらり」は徐々に分解した。また加水量が多いと分解が進みやすかった。パンなど様々な食品を試作してルチン含量を評価した結果、「満天きらり」を用いると、「北海T8号」よりもルチンが多い食品を製造できることを明らかにした。「満天きらり」のルチン含量とルチン分解酵素活性は年次や栽培地域が異なっても大きな変動はなかった。

## 1. はじめに

ダットンソバはポリフェノールの一種のルチンを普通ソバの約100倍含む。しかしながらダットンソバの子実中にはルチン分解酵素が多く含まれるため製麺など加工の際に加水すると直ちにルチンが分解し、同時に苦味が発生することが普及上の問題となっていた。これらの問題を解決するためにルチン分解酵素活性が極めて低い品種「満天きらり」を育成した (Suzuki et al 2014)。「満天きらり」はルチンを多く含む食品の原料として有望であること、苦味物質の発生も少ないことから「北海T8号」からの置き換えが進んでいる。さらに耕作放棄地にも作付けされるなどで順調に普及が進み、2016年には300haを超えるまでに至っている。一方、「満天きらり」にも微量ではあるがルチン分解酵素が含まれているため加工方法によってはルチンの消失が想定される。そこで加工条件によってどの程度ルチンが変動するのかを明らかにするため、「満天きらり」の粉に様々な食品加工を想定した加水をして、ルチン含量がどう変

化するかを調査した。さらに今後、各地で「満天きらり」が生産されることが見込まれるため、産地や年次が異なった場合のルチン含量やルチン分解酵素活性への影響についても調査した。

## 2. 材料および方法

1) 加水率が異なる場合のルチン分解の経時変化  
ダットンソバ品種「満天きらり」および従来品種として「北海T8号」を供試した。それぞれの子実を実験用ロール型製粉機 (Brabender, Quadrumat Junior) で製粉し、60メッシュを通過したソバ粉を供試した。それぞれの粉に30% (機械製麺を想定)、45% (手打ち麺を想定)、100% (パンを想定) および400% (ガレットを想定) の割合で加水した後十分に攪拌して22℃で静置した。ルチン含量は高速液体クロマトグラフィー (HPLC) で測定した。

## 2) 試作食品のルチン残存率

「満天きらり」の粉に28%の割合で加水してパウンドケーキを、30%でパスタを、45%でソバ麺を、61%でバターロールを、70%で食パンを、400%でガレットを試作し、それぞれの試作食品のルチン含量をHPLCで測定した。

## 3) 栽培条件の異なる「満天きらり」のルチン含量とルチン分解酵素活性

2014年と2015年の北海道雄武町で6月に播種、

The variation factors of the rutin contents of Tartary buckwheat cultivar 'Manten-Kirari' during processing

\* 北海道農業研究センター-Toshikazu MORISHITA, Takahiro NODA, Koji ISHIGURO

\*\* 九州沖縄農業研究センター-Tatsuro SUZUKI,

\*\*\* (有)小林食品Junzo ASHIZAWA

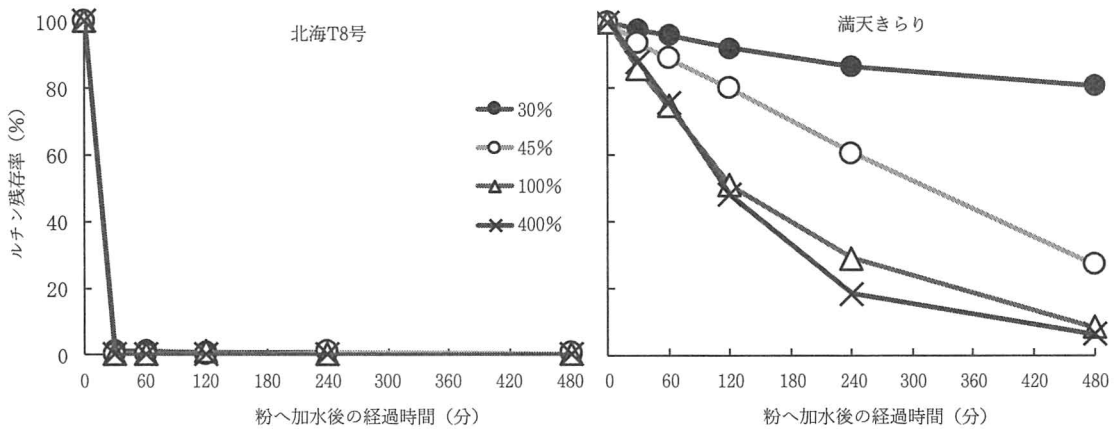


図1 加水後の経過時間とルチン残存率の経時変化  
 粉（ダツタンソバ粉60%, 小麦粉40%）に加水後, 十分に攪拌し22℃で静置。

9月に収穫した子実, および熊本県合志市で2014年と2015年にそれぞれ4月上旬に播種して6月に収穫した子実と8月下旬に播種して11月に収穫した子実を供試した。子実を手作業により50粒程度剥皮して乳鉢と乳棒で粉碎して分析に供試した。ルチン含量は80%エタノールで37℃, 3時間抽出, 遠心により得られた上澄をHPLCで測定した。ルチン分解酵素活性はルチン溶液にソバ粉から抽出した粗酵素液を加え, 一定時間ルチン分解反応を進行させた後, 反応を停止させ, 溶液中のルチン濃度をHPLCで測定し, ルチンの消失量からルチン分解活性を算出した。

4. 結 果

1) 加水率が異なる場合のルチン分解の経時変化  
 図1に加水後のルチン含量の経時変化を示した。従来品種である「北海T8号」の場合, いずれの加水率でも加水すると直ちに全てのルチンは分解され残存しないが, 「満天きらり」の場合は加水率が高いほどルチンの残存率は下がるもののルチンの分解は緩やかであった。加水率30%と45%では加水後120分後で20%以下のルチンが分解し, 100%と400%では約50%が分解した。

2) 試作食品のルチン残存率

表1に各試作食品中のルチン残存率を示した。

表1 試作食品のルチン残存率

		加水率 (%)	ルチン残存率 (%)
食パン	満天きらり	70	49.8
	北海T8号	70	0.00
バターロール	満天きらり	61	31.0
	北海T8号	61	0.00
パウンドケーキ	満天きらり	28	88.5
	北海T8号	28	11.3
ガレット	満天きらり	400	26.6
	北海T8号	400	0.22
生ソバ	満天きらり	45	91.7
	北海T8号	45	0.15
生パスタ	満天きらり	30	92.3
	北海T8号	30	2.87
ソバ乾麺	満天きらり	45	91.8
	北海T8号	45	0.53
パスタ乾麺	満天きらり	30	94.1
	北海T8号	30	0.49

「北海T8号」の試作食品中にはルチン残存率が極めて低く最も多く残っているのは加水率28%のパウンドケーキで11.3%であった。一方, 「満天きらり」の試作食品中のルチン含量は加水率に大きく影響されるが, 「北海T8号」よりも多く残存した。加水率が400%と最も高かったガレットでは26.6%で低い値であったが, 加水率が45%以下では約90%のルチンが残存した。

3) 栽培条件の異なる「満天きらり」のルチン含量とルチン分解酵素

表2に2014年と2015年に北海道雄武町と熊本県

表2 栽培条件の異なる「満天きらり」のルチン含量とルチン分解酵素活性

栽培地, 播種時期	年次	ルチン含量 (mg/100g粉)	ルチン分解酵素活性 (nkat/100g粉)
北海道 (雄武町)			
6月上旬播種	2014	2,050±39	0.052±0.026
	2015	2,050±506	0.063±0.023
熊本県 (合志市)			
4月上旬播種 (春まき)	2014	2,390±140	0.044±0.017
	2015	2,240±324	0.058±0.015
8月下旬播種 (夏まき)	2014	2,340±66	0.047±0.016
	2015	2,390±181	0.056±0.025

丸抜きの全粒粉を使用, 平均±標準偏差。

合志市で収穫された「満天きらり」のルチン含量と子実のルチン分解酵素活性を示した。北海道 (雄武町), 熊本県 (合志市) における「満天きらり」のルチン含量は2,050から2,390mg/100g粉, ルチン分解酵素活性は0.044から0.063nkat/g粉の範囲で (1katは, 1秒に1モルの反応), 年次間や産地が異なっても影響は小さかった。

## 5. 考 察

「北海T8号」等の従来のダツタンソバ品種は子実にルチンを多く含むがルチン分解酵素も含むので, ルチン分解に伴う苦味物質の発生や製品中にルチンが残存しないことが問題となっていた。ルチン分解酵素の少ない「満天きらり」は従来のダツタンソバ品種と比べて高ルチン食品の原料として有望な素材であると育成直後から期待されてきた。本研究の結果, 「満天きらり」の食品中にはルチンが多く残存することが明らかとなり, その期待を実証することができた。一方, ルチンには毛細血管の強化や高血圧の予防 (Griffith et al. 1944; Matsubara et al. 1985; Shanno 1946), 血中コレステロールの低下 (Wieslander et al. 2011) 等の生理作用が報告されている。「満天きらり」の製品はルチンを多く含むため, 同様の効果を期待してヒト試験を実施したところ体脂肪率等の改善に一定の効果が認められた (Nishimura et al. 2016)。これをエビデンスとして「満天きらり」を原料にした麺が2017年3月13日に北海道食品機能性表示 (ヘルシーDo) に認定された。

一方で「満天きらり」に微量に含まれるルチン

分解酵素の影響も明らかになり, 加水後加工処理に長時間かかるなど加工条件などによっては大部分のルチンが分解することが示された。これを防ぐためには加水処理をしたら速やかに加熱や乾燥等の工程に移し酵素反応を止める必要がある。さらに, 「満天きらり」のルチン分解の最大の要因として他のダツタンソバ品種の混入があげられる。「満天きらり」の生産から加工まで様々な工程で混入のリスクがある。その対策として「ダツタンソバ新品種「満天きらり」への他のダツタンソバ混入防止マニュアル」を作成し配布した (図2)。

今後北海道内のみでなく道外でも「満天きらり」の作付けの増加が予測される。「満天きらり」の製品の品質の安定化には安定した品質の原料の供給が不可欠である。本研究で北海道と九州それぞれで生産された「満天きらり」のルチン含量とルチン分解酵素活性を比較した結果, 両産地間には

## 農研機構

### ダツタンソバ新品種 「満天きらり」への 他のダツタンソバ混入防止 マニュアル

北海道農業研究センター  
九州沖縄農業研究センター



平成29年(2017年)3月31日版

図2 ダツタンソバ新品種「満天きらり」への他のダツタンソバ混入防止マニュアル

大きな差は無いことが確認された。さらに北海道においても栽培時期が異なった場合の「満天きらり」のルチン含量とルチン分解活性の変動は小さかったことから (Suzuki et al. 2014), 子実のルチン含量は栽培環境に影響されにくいことが示された。したがって「満天きらり」の産地や生産年次が異なっても品質は安定していると考えられた。

本研究は農林水産省の「機能性食品開発プロジェクト」の助成により実施した。

### 引用文献

- 1) Griffith J.Q., Couch J.F. and Lindauer A. (1944) Effect of rutin on increased capillary fragility in man. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 55 : 228-229.
- 2) Matsubara Y., Kumamoto H., Iizuka Y., Murakami T., Okamoto K., Miyake H. and Yokoi K. (1985) Structure and hypotensive effect of flavonoid glycosides in *Citrus unshiu* peelings. Agric. Biol. Chem.49 : 909-914.
- 3) Nishimura M., Ohkawara T., Sato Y., Satoh H., Suzuki T., Ishiguro K., Noda T., Morishita T. and Nishihira J. (2016) Effectiveness of rutin-rich Tartary buckwheat (*Fagopyrum tataricum* Gaertn.) 'Manten-Kirari' in body weight reduction related to its antioxidant properties: A randomised, double-blind, placebo-controlled study. J. Func. Foods 26 : 460-469.
- 4) Shanno, R.L. (1946) Rutin : A new drug for the treatment of increased capillary fragility. Am. J. Med. Sci. 211 : 539-543.
- 5) Suzuki T., Morishita T., Mukasa Y., Takigawa S., Yokota S., Ishiguro K. and Noda T. (2014) Breeding of 'Manten-Kirari', a non-bitter and trace-rutinosidase variety of Tartary buckwheat (*Fagopyrum tataricum* Gaertn.). Breed. Sci. 64 : 344-350.
- 6) Wieslander G., Fabjan N., Vogrinčič M., Kreft I., Janson C., Spetz-Nyström U., Vombergar B., Tagesson C., Leanderson P. and Norbäck D. (2011) Eating buckwheat cookies is associated with the reduction in serum levels of myeloperoxidase and cholesterol: A double blind crossover study in day-care center staffs. Tohoku J. Exp. Med. 225 : 123-130.