

普及技術  
分類名〔野菜〕

<b>普3</b>	<b>ルテイン含有量が安定して多いハウレンソウを生産する技術</b>
-----------	------------------------------------

宮城県農業・園芸総合研究所

## 要約

ハウレンソウは、冬季にハウス側面を開放する寒締め処理や露地秋まき栽培により、糖度が高まるが、ルテイン含有量も15～35%多くすることができる。「雪美菜02」は、他の品種よりもルテイン含有量が多い。かん水量が多く、土壌が湿潤条件で推移するとルテイン含有量が少なくなるため、収穫直前のかん水は控える。

### 1 取り上げた理由

現在県内のハウレンソウ産地では、販売単価低迷による所得減少と生産者高齢化による生産面積の減少が問題となっており、高品質化や差別化による販売単価の向上が求められている。ハウレンソウに含まれるカロテノイドの一種であるルテインには、高齢者の失明原因となる加齢黄斑変性に対する予防効果が報告されている。宮県の特産野菜の「ちぢみほうれんそう」のルテインに着目し、機能性食品表示制度を活用した付加価値向上を図る。

そこで、機能性表示販売に最適なルテイン含有量の多いハウレンソウ品種や作型等を明らかにしたため、普及技術とする。

### 2 普及技術

- (1) ハウレンソウは、冬季にハウス側面を開放する寒締め処理や露地秋まき栽培（9月下旬は種、12月以降収穫）により、糖度が高くなり、ルテイン含有量も15～35%多くすることができる（表1）。
- (2) ハウレンソウのルテイン含有量は品種間差があり、開張性のちぢみほうれんそうでは「雪美菜02」が、対照品種（品種D）よりもルテイン含有量が56～68%程度多く、他の開張性品種と比較してもルテイン含有量が多い。露地栽培における秋まき栽培（9月下旬は種）でも「雪美菜02」で同様の傾向がある（表2、3）。
- (3) かん水量が多く、土壌が湿潤条件で推移するとハウレンソウのルテイン含有量は少なくなるため、収穫時の土壌含水率が20%を超えないよう収穫直前のかん水は控える（表4）。

### 3 利活用の留意点

- (1) ルテインの「一日摂取目安量当たりの成分含有量」（一日に摂取すべき成分含有量）は10mgと想定している。（「農産物9品目のレビュー 届出様式作成例」（農研機構 食品研究部門）と現在上市中の加工品のルテイン含有量から算出）
- (2) 機能性表示販売を行うためには、販売前に安全性及び機能性の根拠に関する情報について書類作成し、消費者庁へウェブ上で届出し、受理される必要がある。届出の方法、様式については「機能性表示食品届出データベース」を参照する。  
([http://www.caa.go.jp/policies/policy/food\\_labeling/foods\\_with\\_function\\_claims/](http://www.caa.go.jp/policies/policy/food_labeling/foods_with_function_claims/))
- (3) 宮城県内の法人が届出者となり、「雪美菜02」の秋まき露地作型で機能性表示届出を消費者庁に提出、平成31年1月に受理された。生鮮ハウレンソウの機能性表示販売としては全国初の事例となった。

（問い合わせ先：宮城県農業・園芸総合研究所野菜部 電話 022-383-8111）

## 4 背景となった主要な試験研究の概要

## (1) 試験研究課題名及び研究期間

ホウレンソウ等のルテインの機能性表示に向けた実証研究（平成27年）

健康の維持増進に有用な機能性成分高含有野菜の栽培実証と機能性表示食品の開発（平成28年～平成30年）

## (2) 参考データ

表1 寒締め処理による収量・品質・ルテイン含有量への影響（平成27年）

品種	試験区	一株重 (g)	葉色 (SPAD)	糖度 (Brix°)	含水量 (%)	ルテイン含有量 (mg/100g FW)
弁天丸	寒締め処理区	44.0 *	63.2 n.s	9.8 *	86.5	11.2 n.s
	対照区	33.6	62.5	5.2	88.0	9.5
アスパイアー	寒締め処理区	46.6 n.s	59.8 *	7.0 *	87.2	10.4 b
	対照区	44.1	56.7	4.6	89.3	7.8 a
スパイダー	寒締め処理区	46.0 *	64.0 *	8.5 *	88.6	10.1 b
	対照区	38.0	55.9	4.9	91.1	8.1 a
オーライ	寒締め処理区	70.6 n.s	52.6 *	8.6 *	87.0	9.0 b
	対照区	66.5	49.1	4.9	90.4	6.6 a

注1) 試験区当たり5株×3反復調査。\*はt検定により、5%水準で有意差あり

播種日：平成27年9月24日，収穫日：寒締め処理区 平成27年12月4日 対照区 平成27年11月24日

寒締め処理：2016年11月24日からハウスサイドを常時開放

栽培場所：宮城県農業・園芸総合研究所（雨よけ栽培）

注2) ルテイン含有量は試験区当たり5株を縮分し1サンプルとみなして3反復分析。\*は、t検定により5%水準で有意差あり。

表2 ホウレンソウ開張性品種の収量・品質・ルテイン含有量（平成28～平成29年）

品種	一株重 (g)	最大葉長 (cm)	葉身長 (cm)	葉数 (枚)	葉色 (SPAD)	糖度 (Brix°)	ルテイン含量 (mg/100g FW)
雪美菜02	43.2	19.7	12.0	17.7	70.0	8.2	13.0 a
品種A	41.3	17.3	11.3	18.3	64.9	11.0	9.4 bc
品種B	43.5	18.4	11.4	19.3	69.6	9.9	9.6 bc
品種C	40.3	18.8	11.7	16.3	66.8	10.3	9.7 b
品種D（対照品種）	50.8	21.0	13.9	17.7	63.1	9.6	8.3 c

  

試験区	一株重 (g)	最大葉長 (cm)	葉身長 (cm)	葉数 (枚)	葉色 (SPAD)	糖度 (Brix°)	ルテイン含有量 (mg/100g FW)
雪美菜02	69.9	25.6	14.4	19.0	63.4	9.5	11.8 a
品種A	72.0	27.1	14.8	24.2	53.3	13.1	7.2 b
品種B	82.8	29.7	16.4	24.2	52.9	10.1	6.6 b
品種C	61.5	27.2	14.8	19.6	53.2	12.7	7.6 b
品種D（対照品種）	79.1	29.6	14.0	20.2	50.8	11.3	7.0 b

注1) 試験区当たり5株×3反復調査。

上表：播種日：平成28年10月3日，収穫日平成28年12月3日

下表：播種日：平成29年9月8日，収穫日平成29年11月10日（糖度調査のみ12月4日）

栽培場所：宮城県農業・園芸総合研究所（雨よけ栽培）

注2) ルテイン含有量は、5株を縮分し1サンプルとみなして3反復HPLCで分析。

異なる英数字は、Tukeyの多重検定1%水準で有意差あり。

表3 ホウレンソウ開張性品種「雪美菜02」の現地栽培実証（平成29年）

品種	調整重 (g)	最大葉長 (cm)	葉身長 (cm)	葉数 (枚)	葉色 (SPAD)	乾物率 (%)	糖度 (Brix)	ルテイン含有量 (mg/100g FW)
雪美菜02	61.7	17.7	12.3	20.5	69.7	15.8	11.3	9.8
品種D(慣行品種)	85.9	19.8	13.7	20.2	56.4	15.5	11.2	6.6

注) 試験区当たり5株×3反復調査，ルテイン含有量は、5株を縮分し1サンプルとみなして3反復HPLCで分析

播種日：平成29年9月22日，収穫日平成29年12月26日

栽培場所：宮城県登米市豊里町（露地栽培）

表4 かん水条件がホウレンソウの収量、品質に及ぼす影響（平成30年）

品種	試験区	累計かん水量 (ℓ/m <sup>2</sup> )	収穫時 土壌含水率 (%)	一株重 (g)	最大葉長 (cm)	葉数 (枚)	葉色 (SPAD値)	乾物率 (%)	ルテイン含有量 (mg/100g FW)
雪美菜02	乾燥区	13	17.9	27.1	16.6	16.0	74.9	10.9	13.5 a
	適湿区	17	19.1	32.4	19.3	15.7	75.0	11.6	13.4 a
	湿潤区	21	26.3	45.4	22.9	15.3	64.5	9.7	10.2 b
品種C	乾燥区	13	17.9	25.2	16.1	15.7	67.5	10.5	10.1 a
	適湿区	17	19.1	28.1	17.7	14.3	64.0	10.5	9.8 a
	湿潤区	21	26.3	33.0	18.9	15.0	63.3	8.9	8.3 b
品種D (対照品種)	乾燥区	13	17.9	43.2	20.8	17.7	56.0	12.1	8.3 a
	適湿区	17	19.1	56.1	25.2	16.0	57.0	9.8	8.7 a
	湿潤区	21	26.3	76.5	27.3	17.0	47.4	8.3	5.5 b

注1) 試験区当たり5株×3反復調査

播種日：平成30年3月3日，収穫日：平成30年4月21日

栽培場所：宮城県農業・園芸総合研究所（雨よけ栽培）

収穫時土壌含水率：データロガーEm5b（アイネクス㈱）・10HS soil moisture sensor（DECAGON）で測定

注2) 5株を縮分し1サンプルとみなして3反復HPLCで分析。

異なる英数字は，Tukeyの多重検定5%水準で有意差あり。

### (3) 発表論文等

イ 関連する普及に移す技術

ロ その他

・尾形ら（2017）園学研，16別2：142

「ホウレンソウ‘雪美菜02’を用いた秋まき寒締め栽培におけるルテイン含量」

・尾形ら（2018）東北農業研究成果情報

「ルテイン含有量が高く，機能性表示販売に好適なホウレンソウ品種「雪美菜02」」

・「ホウレンソウのルテイン機能性表示届出マニュアル（仮）」（2018年）

### (4) 共同研究機関

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 野菜花き研究部門・食品研究部門，一般財団法人 宮城県公衆衛生協会，全国農業協同組合連合会宮城県本部園芸部，宮城県農林水産部農業振興課