

レタスの寒締め処理による内容成分の変化

二階堂英行・佐藤睦人

(福島県農業総合センター)

Changes in Contents of Some Constituents by Wintersweet Treatment of the Lettuce

Hideyuki NIKAIIDOU and Mutsuto SATOU

(Fukushima Agricultural Technology Centre)

1 はじめに

植物を低温に一定期間さらすことにより、糖やビタミン等の内容成分が向上することが知られており、その処理法は寒締め処理と呼ばれている。しかし、レタスについては糖度の向上が報告¹⁾されているだけで、それ以外詳細な報告がない。本試験では、寒締め処理がレタスの内容成分に及ぼす影響を検討したので報告する。

2 試験方法

(1) 分析材料

福島県農業総合センター(福島県郡山市日和田町)において、間口7.2m長さ20mの無加温二重被覆ハウスで栽培した。品種は、クリस्पヘッド型の‘サリナス88’及び赤色系リーフ型の‘レッドリッチ’を供試した。初年は両品種とも、播種は2006年10月17日、定植は11月21日に、次年は‘サリナス88’の播種は2007年10月5日、定植は11月5日、‘レッドリッチ’の播種は2007年10月24日、定植は11月12日に行った。前作はトマトを栽培し、育苗は128穴セルトレイを用い、栽植様式はベット幅60cm、条間45cm、株間30cmの黒マルチによる2条千鳥植とした。施肥は、基肥としてアール当たり窒素1.3kg、リン酸2.0kg、加里1.3kgを施用した。寒締めまでの換気は、ハウス内の最高気温が25℃以下となるように行った。寒締め処理区(以下、寒締め区)は内カーテンを閉じてハウスサイドを開放した。対照区(以下、密閉区)は継続して25℃を目標に換気を行った。ただし、寒締め区のみ低温への馴化として、処理開始から4日間は日中(午前8時から午後17時)のみ開放した。処理は初年は2007年2月1日、次年は2008年1月30日より開始した。

(2) 試料の調製

初年は2007年2月19日及び20日に1区当たり5株採取し、株全体を株毎に細断後、測定まで-25℃で冷凍保存した(反復数2)。次年は、2008年2月14日に1区当たり5株採取し、4分の1株を区毎に合わせて細断後測定まで-25℃で冷凍保存した(反復数3)。

(3) 分析方法

屈折糖度計(アタゴ社製ATC-20E)により糖度

(Brix)、HPLC(カラム:昭和電工社製AsahipackNH2P504E、溶離液:CH₃CN/H₂O=75/25、検出法:RI)により基本糖質(フルクトース、グルコース及びスクロース)、アミノ酸分析計(HITACHI製L-8800A形)により遊離アミノ酸を測定した。アントシアニンは分光光度計(SHIMADZU製)により測定した。気温は地上50cmで棟当たり2ヶ所、地温は深さ10cmの地点で棟当たり3ヶ所、30分間隔で測定した。

なお、遊離アミノ酸は多種類であるため、旨味酸味アミノ酸はアスパラギン、アスパラギン酸及びグルタミン酸、甘味はアラニン、グリシン、グルタミン、スレオニン、セリン及びプロリン、苦味はフェニルアラニン、トリプトファン、アルギニン、イソロイシン、バリン、ロイシン、メチオニン及びヒスチジンにて集計した。遊離アミノ酸総量は、上記の他にホスホセリン、γ-アミノ酪酸等を合計した。

3 試験結果及び考察

(1) 寒締め処理中の気象経過

初年は暖冬であったため、次年に比べ外気温が高く推移した(表1)。密閉区に比べ寒締め区は、平均気温で2.3~3.8℃、平均地温で1.3~2.6℃低下した。

(2) 寒締め処理による内容成分等への影響

年、品種及び処理の3要因による三元配置分散分析を行った結果を表2に示した。年、品種による差が認められる一方、処理による差が確認された。寒締め区は、含水率の低下、糖度の増加がみられ、既存報告¹⁾と一致した。

基本糖質では、スクロースが増加した(図1、2品種×2年間のデータの平均)。これは、ホウレソウ等の報告と同様であった。

遊離アミノ酸では、甘味アミノ酸が増加し、苦味アミノ酸が減少した(図2、2品種×2年間のデータの平均)。苦味アミノ酸の組成割合は大きくないが、構成しているアミノ酸すべてで減少がみられた。

アントシアニンは、寒締め区で増加が認められた(図3、次年のレッドリッチのデータ)。これは、寒締め処理がアントシアニンを含むポリフェノール類の生成に影響していることが示唆された。

(3) 品種における内容成分の年次変動

スクロースについては、次年にレッドリッチが有意に増加した(図4、2品種×2年間のデータの平均)。これは、生育の差異によるためと推察された。糖度についてもスクロースと同様の傾向を示しており、生育ステージが内容成分の反応に大きく影響することが示唆された。

4 ま と め

以上のことから、年、品種間に差は認められるが、

レタスの寒締め処理により、含水率が低下し、糖度、スクロース、基本糖質及び甘味アミノ酸が増加し、苦味アミノ酸が減少することが明らかとなった。また、アントシアニンを生成するレッドリッチにおいては、アントシアニンの増加も認められた。

引 用 文 献

- 1) 濱寄孝弘, 佐藤睦人, 岡田益己. 2005. 寒締め野菜の栽培地域・品目拡大. 農業技術 60 (12) : 544-549.

表1 寒締め処理中の気温経過

年	処理	気温 (°C)			地温 (°C)			外気温 (°C)		
		最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低
初年	密閉	22.6	8.6	1.2	13.9	11.7	9.7	7.4	3.1	-1.1
	寒締め	12.7	4.8	-0.4	10.4	9.1	8.0			
次年	密閉	19.5	5.9	-1.9	12.6	9.9	7.7	3.6	-0.1	-4.1
	寒締め	15.0	3.6	-2.8	10.7	8.6	6.8			

初年は2007年2月1日から2月20日まで、次年は2008年1月30日から2月14日まで寒締め処理した。

表2 寒締め処理中の成分含量

年	品種	処理	要因	調製重 (g/株)	含水率 (%)	糖度 (Brix%)	基本糖質(mg/FW100g)				遊離アミノ酸(mg/FW100g)			
							フルクトース	グルコース	スクロース	総量	旨味酸味	甘味	苦味	総量
初年	サリナス88	密閉		330	94.3	5.2	1198	1072	240	2,510	19	352	32	467
初年	サリナス88	寒締め		239	92.7	6.5	1235	927	644	2,806	20	426	28	529
初年	レッドリッチ	密閉		322	93.2	4.7	836	612	291	1,739	22	197	21	290
初年	レッドリッチ	寒締め		377	92.0	6.0	896	575	540	2,011	22	248	15	334
次年	サリナス88	密閉		385	96.2	4.9	1214	1114	284	2,612	54	372	36	481
次年	サリナス88	寒締め		348	96.1	5.3	1269	1153	423	2,845	52	364	31	470
次年	レッドリッチ	密閉		237	95.7	5.2	821	581	559	1,960	44	174	15	251
次年	レッドリッチ	寒締め		193	94.4	6.2	939	652	952	2,543	57	245	15	336
年				ns	***	ns	ns	ns	*	ns	***	ns	ns	ns
分散				*	**	ns	***	***	***	***	ns	***	***	***
分				ns	**	***	ns	ns	***	*	ns	*	*	ns
析				**	ns	*	ns	ns	***	ns	ns	ns	ns	ns
品種×処理				ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
年×処理				ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

注) 各処理の反復数は、初年は2、次年は3反復。

調製重：枯葉、痛み及びサリナス88では外葉を取り除いた重量。

測定結果は、統計解析ソフト「R」を用いて3元配置分散分析した。*: 5%水準、**: 1%水準、

***: 0.1%水準で有意差あり、ns:有意差なし

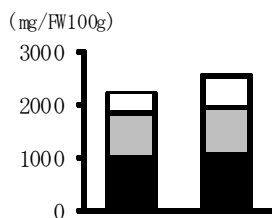


図1 基本糖質

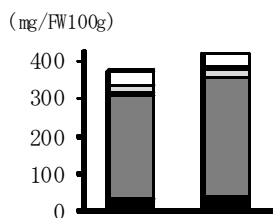


図2 遊離アミノ酸

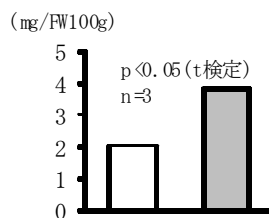


図3 アントシアニン

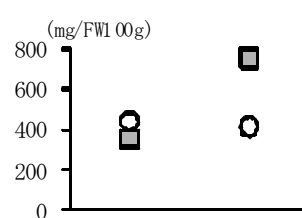


図4 品種におけるスクロースの年次変動

注) 図1、2及び4は2品種×2年間、すなわち4データの平均、図3はレッドリッチにおける次年のみのデータ。