

氷点下貯蔵したニンニクリン茎に対する高温処理による萌芽、発根抑制効果

山崎博子・矢野孝喜・長菅香織・山崎 篤

(東北農業研究センター)

Effect of Heat Treatments on the Sprouting and Rooting of Garlic Bulbs after the Long-term Storage at Subzero Temperatures

Hiroko YAMAZAKI, Takayoshi YANO, Kaori NAGASUGA and Astushi YAMASAKI

(National Agricultural Research Center for Tohoku Region)

1. はじめに

ニンニクの萌芽抑制剤マレイン酸ヒドラジドコリン塩の販売が中止された平成14年以降、主産県の青森では周年出荷のため、約-2℃での貯蔵と乾熱処理と呼ばれる出庫時の一時的な高温処理が行われている。出庫後の萌芽、発根は乾熱処理により抑えられるが、現行の処理条件(48℃6時間)には、透明化などの障害の発生や、逆に効果が不十分な場合があるなどの問題点が残されている。一方、室温貯蔵したりん茎では、38℃2週間の処理が萌芽、発根を遅延させることが報告されており¹⁾、萌芽、発根の抑制には広範囲の温度処理が有効と考えられる。ここでは、安全で効果的な乾熱処理法の開発を目的として、氷点下貯蔵したりん茎の出庫後の品質に及ぼす高温処理条件の影響を調査した。

2. 試験方法

収穫後、35℃で約3週間強制乾燥した青森県産「福地ホワイト」を供試した。

(1) 試験①：2003年7月に収穫、乾燥後、2004年5月まで-2℃で貯蔵したりん茎に対して、処理温度5水準(32～43℃)と処理期間5水準(1～14日)を組み合わせた高温処理を行った(表1)。対照区として-2℃14日および12℃14日の2処理区を設けた。全ての高温処理を同一日に終了し、その後、萌芽、発根に適する12℃、暗条件で4週間保管した(図1)。

(2) 試験②：試験①で有望とされた高温処理の効果の再確認および現場で行われている48℃6時間処理との比較を行うため、2004年7月に収穫、乾燥後、-2.5℃で貯蔵したりん茎に対して、2005年2月および4月に48℃6時間および41、43℃で1、2日の高温処理を行った。処理終了後、りん茎を室温で31日間保管した。

高温処理終了時(試験①のみ)および保管終了後にりん茎の萌芽程度、発根程度、障害発生の有無を調査した。発根程度は、0(未発根)、1(根数15本以下で未突出)、2(根長1mm以下)、3(根長1～2.5mm)、4(根長2.5～5mm)、5(根長5mm以上)の6段階で評価した。処理温度は、品温を基準とした48℃処理以外は、庫内温度を基準として設定した。いずれの試験も処理区当たり10りん茎を供試し、りん茎当たり4側球、計40側球を調査した。処理開始時の萌芽程度(萌芽葉長/側球長)は、0.7(試験①)、0.2(試験②)、発根程度は2.3(試験①)、0(試験②)であった。

表1 試験①の処理区の設定

処理 期間	処理温度(℃)				
	32	35	38	41	43
1日	×	×	○	○	○
2日	×	×	○	○	○
3日	×	×	○	○	○
7日	×	×	○	○	○
14日	○	○	○	○	○
対照A	-2℃、14日				
対照B	12℃、14日				

○設定
×未設定

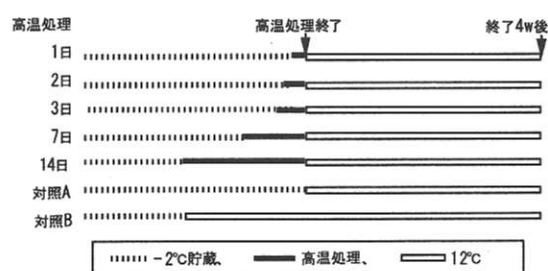


図1 試験①の温度処理の概要

3. 試験結果及び考察

(1) 試験①

高温処理終了時の発根および萌芽程度は、いずれの高温処理区でも12℃区に比べて低く(図2)、32～43℃の高温処理は処理期間中の芽および根の伸長を抑制した。

4週間保管後の発根程度は、32℃区、35℃区および7日以下の38℃区では-2℃区と大差なく(図2A)、これらの処理には高温処理後に発根に適した条件に置かれたりん

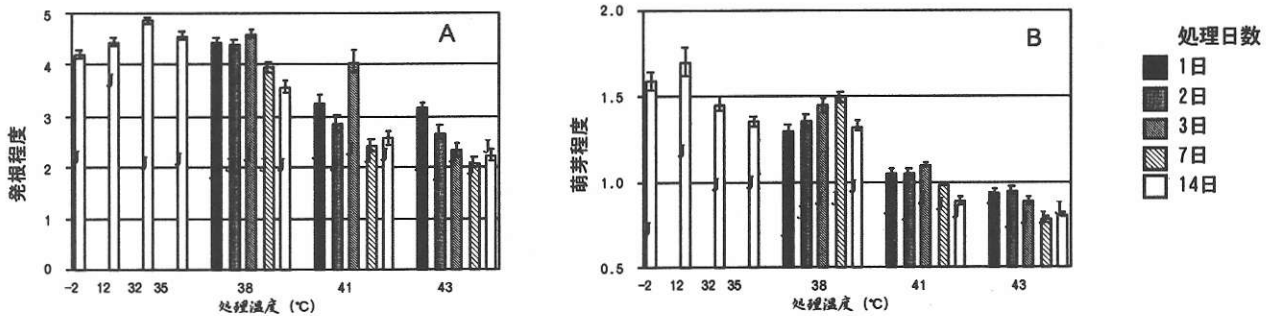


図2 根(A)および芽(B)の伸長に及ぼす高温処理の影響(試験①)

●は高温処理終了時の値、棒グラフは12℃で4週間保管後の値。縦線は標準誤差。

表2 障害の発生に及ぼす高温処理の影響(試験①)

処理温度	処理日数	貯蔵葉黄褐色化	貯蔵葉軟化	透明化側球率(%)	りん茎重減少率 [*] (%)
対照1 (-2℃)	-	-	-	0	3.7
対照2 (12℃)	-	-	-	0	5.6
32℃	14	-	-	0	8.7
35℃	14	-	-	0	8.8
38℃	1	-	-	0	5.4
	2	-	-	0	7.0
	3	-	-	0	7.9
	7	-	-	0	8.1
	14	-	-	0	8.8
41℃	1	-	-	0	4.7
	2	-	-	0	6.5
	3	+	-	0	9.2
	7	++	-	0	13.0
	14	++	-	7.5	18.2
43℃	1	-	-	0	5.3
	2	-	-	0	7.4
	3	+	-	0	10.6
	7	++	++	100	20.4
	14	++	++	100	25.2

^{*}14日間の高湿処理開始時のりん茎重を100とする
-: 未発生、+: 軽度、++: 重度

表3 出庫後のりん茎の品質に及ぼす高温処理の影響(試験②)

処理時期	処理温度	処理期間	萌芽程度	発根程度	障害側球率 [*] (%)
2月	対照 (-2℃)	-	0.60	1.8	0
	41℃	1日	0.43	0.5	0
		2日	0.36	0.1	0
	43℃	1日	0.30	0.1	0
		2日	0.22	0.0	0
	48℃	6時間	0.30	0.1	5
4月	対照 (-2℃)	-	0.52	1.8	0
	41℃	1日	0.46	0.7	0
		2日	-	-	-
	43℃	1日	0.46	0.8	7.5
		2日	-	-	-
	48℃	6時間	0.48	1.2	15.0

^{*}貯蔵葉の軟化、一部透明化が発生した側球の割合

茎の根の伸長を抑制する効果はなかった。これに対して、38℃14日区、3日処理以外の41℃区および43℃の1～14日区には、保管中の根の伸長を抑制する効果が認められた(図2A)。

保管中の芽の伸長は、41℃、43℃では1日以上処理により抑制されたが、38℃以下の処理では抑制効果は低かった(図2B)。これらの結果、38℃以下の温度は、処理期間中のみ芽、根の伸長を抑制するのに対して、41℃以上の温度は、処理期間中とともに、その後の適温条件下での伸長も抑制する作用を有すると考えられた。

38℃以下および2日以内の41℃、43℃処理では、障害は発生しなかったが、41℃、43℃の3日処理では貯蔵葉がわずかに黄褐色化し、7日以上43℃処理では貯蔵葉の軟化やりん片の部分的な透明化などの障害が発生した(表2)。

(2) 試験②

いずれの高温処理区でも萌芽および発根程度は対照区に比べて低く、芽、根の伸長を抑制する効果が認められた(表3)。48℃6時間処理と41℃、43℃処理の効果を比

較すると、障害の発生は48℃6時間処理に比べて、41℃、43℃処理で少ない傾向がみられた(表3)。

4. まとめ

氷点下貯蔵したニンニクリん茎の出庫後の品質保持に有効な高温処理条件について検討した。38℃以下の処理では、芽、根の伸長は処理期間中にのみ抑制されたが、41℃以上の処理では、処理期間中とともに、その後の伸長適温条件下でも抑制された。41℃、43℃では、1日以上処理により、萌芽、発根は明らかに抑制される一方で、処理期間が長くなると、貯蔵葉の黄褐色化や透明化などの障害が発生することから、りん茎の品質保持には検討した範囲(32～43℃、1～14日)では、41～43℃、1～2日の処理が最も適すると判断された。また、これらの処理は、現行の乾熱処理条件(48℃6時間)に比べて、高温障害の発生が少ない傾向がみられた。

引用文献

- 1) 岩瀬利己. 2004. 38℃加温処理が貯蔵中のニンニクの発根・萌芽に及ぼす影響. 東北農業研究 57: 183-184.