

事項	にんにくの周年出荷に向けた低温貯蔵及び乾熱処理との組合せによる萌芽抑制技術 －第1報－		
ねらい	にんにくの萌芽抑制剤が平成14年4月に販売中止(10月登録失効)されたため、低温貯蔵及び乾熱処理による萌芽抑制の可能性を検討した。その結果、一定の成果が得られたので、参考に供する。		
指導参考内容	<p>1 低温貯蔵による萌芽・発根抑制</p> <p>(1) 処理方法：7月下旬及び8月下旬に0℃、-2℃及びCA-2℃に貯蔵し、11月から4月まで1か月毎に出庫して無加温の倉庫に1か月保管後、萌芽発根及び障害発生率を調査。</p> <p>(2) 7月下旬に-2℃及びCA-2℃貯蔵庫に入庫したものは、4月出庫まで萌芽・発根を抑えられたが、0℃貯蔵及び8月下旬入庫では抑えられなかった。</p> <p>(3) 出庫後の温度が高い11月以前や3月以降などの温暖な時期や地域への出荷では芽や根の伸長が早いので注意を要する。</p> <p>2 低温貯蔵後の乾熱処理(後乾熱)による萌芽・発根抑制</p> <p>(1) 処理方法：7月下旬及び8月下旬に0℃、-2℃貯蔵庫に11月から1か月毎に取り出し、出庫時に常温に5～7日程度放置後に50℃、48℃及び46℃で6時間乾熱処理した。その後、無加温の倉庫に1か月保管後、萌芽発根及び障害発生率を調査。</p> <p>(2) 乾燥終了直後の7月下旬から-2℃で貯蔵後に乾熱処理することで高い萌芽・発根抑制効果が認められた。ただし、この時期の入庫では出庫直後の処理で抑制効果が認められないので注意する。</p> <p>(3) 8月下旬の-2℃貯蔵後の乾熱処理では、12月～2月の出庫でのみ萌芽抑制が認められたが、11月出庫では発根、3月以降の出庫では萌芽やりん片が透明化する障害が発生した。</p> <p>(4) 入庫時期にかかわらず、0℃貯蔵後の乾熱処理では萌芽・発根や障害の発生が認められた。</p> <p>(5) 6時間の乾熱処理する場合の処理温度は、48℃が全試験期間にわたって萌芽・発根抑制に有効で、障害も少なかった。一方、50℃では2月以降の処理で透明化等の障害が多発し、46℃処理では萌芽・発根抑制効果が劣った。</p> <p>3 低温貯蔵前の乾熱処理(前乾熱)による萌芽・発根抑制</p> <p>(1) 処理方法：8月下旬から9月下旬まで1週間毎に50及び48℃で6時間乾熱処理後、0℃、-2℃及びCA-2℃に貯蔵し、11月から4月まで1か月毎に出庫して無加温の倉庫に1か月保管後萌芽発根及び障害発生率を調査。</p> <p>(2) 前乾熱では、8月下旬から9月上旬までに処理しその後低温貯蔵することにより、-2℃またはCA-2℃の貯蔵で3月出庫まで、0℃の貯蔵で2月出庫まで萌芽・発根が抑制された。</p> <p>(3) 前乾熱処理の時期が遅くなると効果が劣るだけでなく、高温障害(飴色化)が発生するので、処理時期が限定される。</p>		
期待される効果	萌芽抑制剤を使用せず、にんにくの周年出荷が可能となる。		
利用上の注意事項	<p>1 にんにくの乾燥が十分でないと、-2℃貯蔵時に低温障害や乾熱処理時に高温障害が発生しやすいので注意する。</p> <p>2 単年度の成果である。</p>		
担当	青森県産にんにく品質確保研究推進プロジェクトチーム 青森県農林総合研究センター 総合企画室・普及指導室・水田利用部・砂丘研究部・畑作園芸試験場、JA全農あおもり、 ㈱大青工業	対象地域	県下全域
発表文献等	にんにく萌芽抑制技術の研究報告書(中間報告)平成15年3月 にんにく萌芽抑制技術研修会資料 平成15年6月		

【根拠となった主要な試験結果】

表1 低温貯蔵による萌芽抑制効果（出庫後約1か月後の調査）

（平成14年）

入庫日	貯蔵温度	11/14出庫	12/17出庫	1/14出庫	2/10出庫	3/12出庫	4/9出庫
7/30	-2℃	○	○	○	○	× a	○
	CA-2℃	○	○	○	○	○	○
	0℃	× a,b	× a,b	× a,b	× a,b	-	-
8/28	-2℃	× a,b	× a,c	× a,b	× a,b	× a,b	× a,c
	0℃	× a,b	× a,b	× a,b	× a,b	× a,b	-

- (注) 1 萌芽抑制効果の表記  
○：効果が認められ品質良い、△：やや問題あり、×：問題あり、-：調査なし  
2 問題点の表記 a：萌芽、b：発根、c：りん片の透明化・腐敗等の障害

表2 貯蔵後乾熱処理による萌芽抑制効果（出庫後5～7日程度放置後処理、約1か月後調査）（平成14年）

入庫日	貯蔵温度	乾熱処理温度	11/14処理	12/18処理	1/16処理	2/12処理	3/17処理	4/15処理
7/30	-2℃	50℃	○	○	○	× c	○	× c
		48℃	○	○	○	○	○	○
		46℃	-	-	-	-	○	× a
	0℃	50℃	○	× b,c	× b	× b,c	-	-
8/28	-2℃	50℃	× b	○	○	○	× c	× a,c
	0℃	50℃	× a,b	× a	× a,b	× a,b,c	-	-

- (注) 1 萌芽抑制効果の表記  
○：効果が認められ品質良い、△：やや問題あり、×：問題あり、-：調査なし  
2 問題点の表記 a：萌芽、b：発根、c：りん片の透明化・腐敗等の障害

表3 低温貯蔵前乾熱処理による萌芽抑制効果（出庫後約1か月後の調査）（平成14年）

①(11/14出庫、12/17調査)

乾熱処理温度	入庫月日		8/28	9/4	9/11	9/18	9/25
	貯蔵温度	入庫月日					
50℃	-2℃	8/28	○	○	× b	× a,b,c	× a,b,c
	CA-2℃	9/4	-	○	○	-	-
	0℃	9/11	-	○	○	-	-
48℃	-2℃	9/18	○	○	○	○	-

②(12/17出庫、1/20調査)

乾熱処理温度	入庫月日		8/28	9/4	9/11	9/18	9/25
	貯蔵温度	入庫月日					
50℃	-2℃	8/28	○	○	○	○	○
	CA-2℃	9/4	-	○	○	-	-
	0℃	9/11	-	○	○	-	-
48℃	-2℃	9/18	○	○	○	× a	-

③(1/14出庫、2/21調査)

乾熱処理温度	入庫月日		8/28	9/4	9/11	9/18	9/25
	貯蔵温度	入庫月日					
50℃	-2℃	8/28	○	○	○	× a,c	× c
	CA-2℃	9/4	-	○	○	-	-
	0℃	9/11	-	○	○	-	-
48℃	-2℃	9/18	○	○	○	× a	-

④(2/10出庫、3/19調査)

乾熱処理温度	入庫月日		8/28	9/4	9/11	9/18	9/25
	貯蔵温度	入庫月日					
50℃	-2℃	8/28	○	○	○	× a,c	× a,c
	CA-2℃	9/4	-	○	○	-	-
	0℃	9/11	-	○	○	-	-
48℃	-2℃	9/18	○	○	○	× a	-

⑤(3/12出庫、4/17調査)

乾熱処理温度	入庫月日		8/28	9/4	9/11	9/18	9/25
	貯蔵温度	入庫月日					
50℃	-2℃	8/28	○	○	○	× a,c	× a,c
	CA-2℃	9/4	-	○	○	-	-
	0℃	9/11	-	× c	× c	-	-
48℃	-2℃	9/18	○	× a	○	× a,c	-

⑥(4/9出庫、5/16調査)

乾熱処理温度	入庫月日		8/28	9/4	9/11	9/18	9/25
	貯蔵温度	入庫月日					
50℃	-2℃	8/28	○	× c	× c	× a,c	× a,c
	CA-2℃	9/4	-	× c	× c	-	-
	0℃	9/11	-	× c	× c	-	-
48℃	-2℃	9/18	× a	× a	× a,c	× a	-

- (注) 1 萌芽抑制効果の表記  
○：効果が認められ品質良い、△：やや問題あり、×：問題あり、-：調査なし  
2 問題点の表記 a：萌芽、b：発根、c：りん片の透明化・腐敗等の障害

< 参 考 > 供試材料及び調査・評価方法

(供試材料)

- 1 青森県上北郡天間林村産にんにくを平成14年7月上旬に収穫、平成14年7月23日まで強制乾燥して供試した。
- 2 供試したりん片内の芽、根の生育状態：8月28日に乾熱処理したりん片は全長31mmに対し、芽の長さ20mm（9月2日調査）。9月11日に根の露出を確認

(調査方法)

- 1 日持ちを調査するため出荷後の流通-消費の期間を1か月と想定し、萌芽・発根及びりん片に発生した諸障害(傷み)を調査・記録。保管場所は畑作園芸試験場貯蔵庫（無加温）
- 2 調査球数は1時期・1処理当たり30～40球とし、1球につき任意の4りん片について、萌芽軸に沿って縦に切断し萌芽・発根の状態を観察
- 3 萌芽長はりん片の生長点から頂点までの高さを1.0とし、これに対する割合で示した。
- 4 発根長はりん片の外に露出した最長根長を目測(最小単位を0.5mm、それ以上はミリ単位で示した)
- 5 観察された障害は次のとおりである。
  - (1) 腐敗：腐敗が始まったもの。カビの有無、種類等も記載
  - (2) 透明化：貯蔵葉の透明化。切断して初めて分かる部分的なものが多いが、中には外観から判別出来るものもある。乾熱処理に特異な現象で軽微なものは商品価値を逸するものではないが、甚だしいものはりん片が軟化
  - (3) 飴色化：透明化したものうち赤みを帯びたもの。乾熱処理による高温障害
  - (4) 陥没：発根部の陥没。時間の経過により腐敗菌の侵入口となる
  - (5) 萎れ：りん片内の芽の組織の萎れ。軽微なものは商品価値に大きな障害はないが、症状が進むと淡褐色を帯び、盤茎部の透明化や発根部の陥没を伴う

(処理による萌芽・発根抑制効果の評価方法)

- 1 1りん片でも萌芽した球は萌芽とし、萌芽率0%のみを原則的に有効と判定
- 2 2mm以上の発根を確認したりん片を有する球は発根とし、発根率0%を原則的に有効と判定
- 3 腐敗、透明化、飴色化の何れかの障害が発生した試験区は萌芽・発根抑制効果の有無にかかわらず無効と判定