

平成29年度試験研究成果

課題番号 (H29-01)

課題名：白おくらのブランチング冷凍貯蔵技術の確立

研究期間：平成27～29年度

研究担当：経営高度化研究室

1 研究の目的

(1) 背景・目的

山口県の伝統野菜白おくらは、粘りと抗酸化性に特徴を持った野菜である。栽培面積は39a、生産農家は22戸（平成29年度）と小規模生産であるが、長門市は市の特産野菜として振興品目に位置づけ、生産拡大を図っている。

しかし、生産が短期間に集中することによる価格低下や、曲がり・傷つき等の規格外品の多さが生産振興の妨げとなっている。これらの対策の一つとして、旬の時期に冷凍貯蔵し、食品素材として周年活用することが検討されているが、貯蔵に適する処理技術が未確立であった。

そこで、白おくらの周年安定供給のため、ブランチング冷凍貯蔵技術を確立する。

(2) 到達目標

白おくらのブランチング¹⁾ 冷凍条件及び冷凍貯蔵時の品質保持期間を明らかにする。

2 成果の概要

(1) 温湯でのブランチング条件

- ・色（褐変）に影響を及ぼすブランチングの要因は加熱温度と加熱時間であり、食塩濃度や貯蔵温度の違いによる変色は認められない。また、ブランチングによる粘性への影響は認められない。（第1、2、3表）
- ・ブランチングに適した条件は次の2つである。なお、いずれも過熱後は直ちに冷却し、貯蔵温度は-20℃以下とすることが望ましい。

①加熱温度 100℃ 加熱時間 1分 または

②加熱温度 80℃ 加熱時間 3分

(2) 冷凍白おくらの品質保持期間

- ・色、粘性、一般細菌数から15か月までの品質保持が認められたため、賞味期限を12か月とすることが可能である。（第4表）

(3) 栄養成分及び抗酸化性

- ・生の白おくらと比較し、冷凍8か月後でも変化は認められない。（第5表）

(4) 冷凍処理業者A社での現地実証結果

- ・ブランチング時および貯蔵時での変色は認められない。細菌検査も基準値以下である。

3 成果の活用

ブランチング冷凍処理施設を有する業者に技術移転をおこない、流通販売を含めた体制作りに活用する。

脚注 1) 冷凍前に野菜を短時間加熱することにより、酵素の活性及び細菌の活動を抑制し冷凍保存中の品質低下を防ぐ方法。

4 主なデータ

第1表 処理条件の違いが色 (L*値) に及ぼす影響

加熱温度 (°C)	加熱時間 (分)	食塩濃度 (%)	貯蔵温度 (°C)	規 格 外				規 格	
				極小	小	中	大	M	L
80	1	1	-20	40.1	36.4	41.5	42.3	37.2	39.9
80	1	1	-50	38.3	34.8	43.2	39.3	41.8	36.5
80	1	3	-20	33.5	38.9	43.2	40.9	41.8	37.9
80	1	3	-50	34.9	41.3	44.5	39.5	42.9	38.9
80	3	1	-20	36.4	38.8	42.7	43.6	36.1	44.4
80	3	1	-50	45.9	44.8	41.0	47.1	48.9	47.9
80	3	3	-20	32.4	42.8	55.1	46.8	50.1	42.5
80	3	3	-50	34.9	40.4	50.5	45.5	52.8	44.1
100	1	1	-20	31.3	42.7	46.7	50.3	46.4	51.6
100	1	1	-50	33.9	37.6	48.7	46.9	50.7	43.8
100	1	3	-20	33.0	44.4	48.7	48.4	49.7	47.4
100	1	3	-50	45.3	43.7	44.6	52.5	46.6	46.7
100	3	1	-20	35.4	38.3	42.2	43.2	44.1	43.0
100	3	1	-50	30.4	31.5	41.6	40.8	40.5	46.7
100	3	3	-20	29.6	33.9	46.4	46.1	45.2	44.3
100	3	3	-50	31.4	35.3	47.3	49.1	44.3	51.3
分散 分析	加熱温度(A)			—	—	—	*	—	*
	加熱時間(B)			—	—	—	—	—	—
	食塩濃度			—	—	—	—	—	—
	貯蔵温度			—	—	—	—	—	—
	A×B			—	*	*	*	*	*

1) ブランチング処理後冷凍し、1ヵ月経過時に流水解凍して色差計で測定した

2) 数値大(白) ←→数値小(黒)

3) 参照: 生白おくら (L規格) のL*値: 53.2

第2表 温度と時間の組み合わせ処理が色 (L*) に及ぼす影響

	極小	小	中	規格外大	M	L
80°C 1分	36.6	37.9 ab	39.3	40.9 c	40.0 b	40.1 b
80°C 3分	36.3	41.4 a	48.9 a	45.8 b	45.3 a b	44.9 ab
100°C 1分	35.5	42.0 a	48.6 a	49.4 a	48.9 a	47.5 a
100°C 3分	34.9	34.7 b	43.4 ab	45.7 b	43.0 a b	45.8 a

1) 食塩: 添加なし 貯蔵温度: -30°C

2) ブランチング処理後冷凍し、1ヵ月経過時に流水解凍して色差計で測定した

3) 数値大(白) ←→数値小(黒)

4) 各項目内で異符号間には、Turkeyの多重比較法により5%水準で有意差あり

第3表 処理条件の違いが粘性に及ぼす影響

加熱温度 (°C)	加熱時間 (分)	食塩濃度 (%)	貯蔵温度 (°C)	規 格 外				規 格	
				極小	小	中	大	M	L
				(N)				(N)	
80	1	1	-20	6.6	4.4	3.6	4.3	4.0	3.7
80	1	1	-50	5.9	4.5	3.3	2.5	3.3	3.3
80	1	3	-20	4.5	6.9	2.8	2.8	3.0	3.6
80	1	3	-50	4.8	5.0	3.1	3.6	3.0	3.4
80	3	1	-20	4.6	5.8	3.1	4.0	2.9	3.9
80	3	1	-50	4.3	4.5	2.9	2.8	2.9	5.9
80	3	3	-20	5.1	4.0	3.6	2.9	4.9	4.9
80	3	3	-50	5.0	6.5	3.3	2.7	4.3	3.2
100	1	1	-20	3.8	3.8	3.2	2.6	5.2	3.1
100	1	1	-50	4.7	4.6	3.2	2.3	3.4	3.0
100	1	3	-20	5.0	4.8	3.3	2.9	3.9	2.9
100	1	3	-50	3.6	4.2	3.6	3.7	5.2	3.9
100	3	1	-20	4.6	4.5	4.0	2.3	4.7	4.1
100	3	1	-50	5.1	4.4	4.4	3.3	3.8	3.8
100	3	3	-20	5.1	4.2	4.0	3.1	3.5	3.9
100	3	3	-50	5.0	4.4	3.6	2.6	4.1	3.4

分散分析

- 1) ブランチング処理1ヵ月後に流水解凍して物性試験器で測定
 2) 数値大(粘性大) ↔ 数値小(粘性小)
 3) 参照: 生白おくら (L規格) : 3.5N

第4表 貯蔵中における品質

規格	色 (L*)				粘性				一般生菌数(cfu)			
	月				月				月			
	0	3	8	15	0	3	8	15	0	3	8	15
M	50.6	48.0	47.6	48.2	4.7	4.6	4.7	4.6	2.8×10^2	2.4×10^2	2.5×10^2	2.8×10^2
L	52.7	47.4	48.2	47.6	4.2	4.3	4.2	4.2	3.4×10^2	2.9×10^2	3.2×10^2	3.5×10^2

- 1) ブランチング: 100°C 時間: 1分 食塩: 添加なし 貯蔵温度: -30°C
 2) ブランチング処理後冷凍し、3, 8, 15ヵ月経過時に流水解凍して色差計、物性試験器、寒天培地で測定した
 3) 色: 数値大(白) ↔ 数値小(黒)
 4) 粘性: 数値大(大) ↔ 数値小(小)
 3) 測定は4反復とした

第5表 冷凍白おくらの栄養及び抗酸化性

分析項目	分析値				単位
	生	冷凍1ヵ月後	冷凍8ヵ月後	冷凍15ヵ月後	
水分	91.3	90.1	90.5	90	g
たんぱく質	1.8	1.5	1.6	1.4	g
脂質	0.15	0.11	0.11	0.12	g
炭水化物	7	7.61	7.1	7.78	g
灰分	0.72	0.68	0.69	0.70	g
ナトリウム	3	3	3	3	mg
カリウム	241	239	237	236	mg
カルシウム	78	79	80	77	mg
マグネシウム	35	35	34	34	mg
リン	52	53	51	50	mg
鉄	0.4	0.4	0.4	0.4	mg
亜鉛	0.5	0.5	0.5	0.5	mg
銅	0.05	0.05	0.05	0.04	mg
ビタミンB1	0.1	0.1	0.1	0.1	mg
ビタミンB2	0.08	0.09	0.08	0.07	mg
ビタミンC	15	14	13	13	mg
食塩相当量	0	0	0	0	g
抗酸化性	603	584	556	541	

- 1) 新鮮重100g当たり
 2) ブランチング: 温度100°C 時間: 1分 貯蔵温度: -30°C 食塩添加: なし
 3) ブランチング処理後冷凍し、1ヵ月、8ヵ月、12ヵ月経過時に流水解凍して測定した
 4) 抗酸化性はDPPHラジカル消去能法 単位: $\mu\text{mol Trolox eq}$
 5) 測定は3反復とした

白おぐらのブランピング冷凍貯蔵技術の確立

経営高度化研究室

現状と問題点



山口県の伝統野菜で長門市振興品目です。特徴はすごい粘りです。

問題点が



規格外が多い → 収益性が低い
出荷期間に限られる → 周年供給できない
(7~9月)

問題解決へ

規格別に仕分け

- ・規格(M、L)
- ・規格外



加熱処理

- ①温度100度 時間1分
- ②温度 80度 時間3分
- ※過熱後は直ちに冷却



袋詰・冷凍

- ①所定量袋詰めして軽く真空パック
- ②-20℃以下冷凍保存



粘り、色
細菌数
栄養成分
抗酸化性

15か月変化なく安定
(生食用並)

商品として12か月は大丈夫ですね。



成果の活用

業者への冷凍処理技術移転



流通業者への製品紹介



- ①冷凍白おぐらの周年供給 (量販店、惣菜業者など)
- ②白オクラの需要拡大
- ③生産者の所得向上、生産拡大