

ハマナスピューレ貯蔵中の成分変化

若本由加里

これまでハマナス果実の成分特性を把握するため、果実の成熟に伴う成分変化について検討し、成熟果実の条件や機能性成分についてはビタミンCが特に豊富に含まれていることが判明した。

この果実を加工原料として利用する場合、果実中に含まれる種子等が食感上好ましくないため、また、果実の収穫期が8～9月に集中することから、収穫期以外の加工利用を可能にするために、果実を煮て裏ごし、ピューレに一次加工して、凍結保存している。

そこで、本年度は、一次加工したピューレの品質を明らかにし、貯蔵条件を確立するため、貯蔵中の成分変化について検討した。

1. 試料および貯蔵条件

- (1)試料：下北地域海岸沿いに自生するハマナス
 - (2)前処理：果実の洗浄→ガク除去→洗浄→冷凍保存
 - (3)煮熟条件
 - ア 水投入区：水に冷凍果実を投入→95℃達温後10分加熱→破碎→裏ごし→含気包装
 - イ 沸騰水投入区：5分間沸騰させた熱湯に冷凍果実を投入→15分加熱→破碎→裏ごし→含気包装
- なお、加熱時間は、果実が裏ごしに適する軟らかさになるまでを目安にして決定した。
- (4)貯蔵温度：5℃、-20℃
 - (5)包装資材：透明包装資材、遮光包装資材
 - (6)貯蔵期間：0日、30日、60日、90日、180日、300日

2. 調査項目

- (1)水分 (70℃で一晩減圧乾燥)、色 (色彩色差計、L*a*b*表色系)、pH、Brix (糖度計)、滴定酸度 (リンゴ酸換算)
- (2)総ビタミンC (前報¹⁾と同様)、還元型ビタミンC (総ビタミンCと同様)、総カロテノイド (前報¹⁾と同様)
- (3)一般生菌数 (ペトリフィルム)、大腸菌群数 (ペトリフィルム)

3. 結果および考察

(1)ピューレの品質

水投入区と沸騰水投入区の温度変化を図1に示した。また、各区において調製したピューレの成分を表1に示した。水投入区のピューレ量が相対的に少なくなり、従って、Brix、酸度などの数値が、沸騰水投入区のピューレに比べ高めとなった。

ピューレの総ビタミンCは、水投入区が378.5mg/100g、沸騰水投入区が357.1mg/100g、また総カロテノイドは水投入区が5.48mg/100g、沸騰水投入区が4.53mg/100gであった。

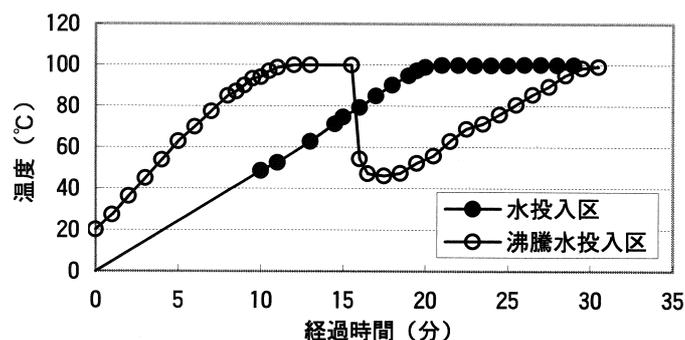


図1 煮熟時の温度変化

表1 ピューレの品質

煮熟条件	原料 (g)	加水量 (g)	ピューレ (g)	水分 (%)	色調		
					L*	a*	b*
水投入区	1500	1800	1690	92.29	37.93	20.47	32.82
沸騰水投入区	1502	1800	1830	93.33	37.79	17.65	31.99

煮熟条件	pH	Brix (%)	酸度 (%)	総ビタミンC		総カロテノイド	
				(mg/100g)	(mg/100gDW)	(mg/100g)	(mg/100gDW)
水投入区	4.00	6.5	0.43	378.5	4909	5.48	71.1
沸騰水投入区	4.03	5.8	0.39	357.1	5354	4.53	67.9

(2)色 調

貯蔵中の色調の変化をL*値、a*値、b*値別に、図2～4に示した。300日貯蔵後でも煮熟条件、貯蔵温度および包装資材に関わらず、L*値およびa*値には大きな変化が見られなかったが、b*値は300日目には若干低下した。ただし、肉眼的にこの変化は識別できない程度のもので、安定したオレンジ色を呈していた。従って、貯蔵期間が300日程度であれば、色調の変化には何ら問題がないと思われるが、さらに長期の場合にはb*値の低下傾向から見て、色調は明るい赤から暗い赤へ変化していくものと推測される。

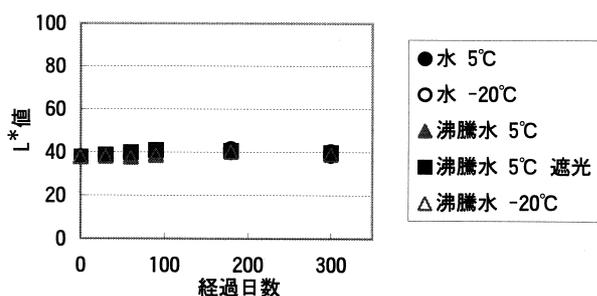


図2 貯蔵中のL*値の変化

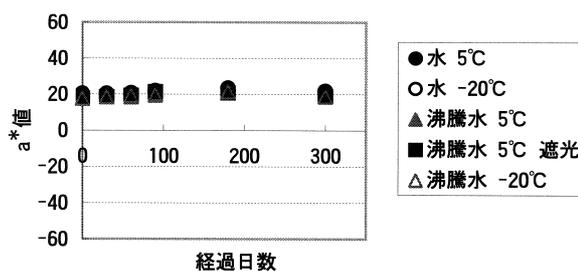


図3 貯蔵中のa*値の変化

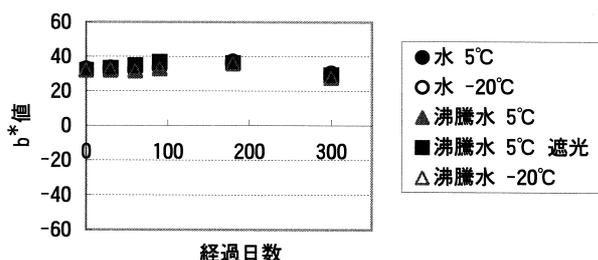


図4 貯蔵中のb*値の変化

(3) pH、Brix、酸度

貯蔵中のpH、Brixおよび酸度の変化を表2に示した。pHは水投入区が4.00から4.07に、沸騰水投入区が4.03から4.11にわずかに上昇傾向が見られた程度で、煮熟条件、貯蔵温度および包装資材による違いが見られなかった。

表2 貯蔵中の品質変化

煮熟条件	貯蔵温度	包装資材	貯蔵期間	pH	Brix (%)	酸度 (%)	総ビタミンC (mg/100gDW)	減少率*1 (%)	還元型ビタミンC (mg/100gDW)	減少率*1 (%)	総カリウム (mg/100gDW)	減少率*1 (%)
水投入区	5℃	透明	0日	4.00	6.5	0.43	4909	—	4606	—	71.1	—
			30日	4.03	6.4	0.47	4936	-0.55	4501	2.27	74.2	-4.37
			60日	4.03	6.3	0.45	5000	-1.84	4633	-0.60	65.0	8.49
			90日	4.05	6.6	0.45	4762	3.00	4376	4.99	66.7	6.20
			180日	3.97	6.5	0.47	4856	1.08	4621	-0.34	73.8	-3.77
			300日	4.07	6.5	0.45	4572	6.87	4287	6.91	72.6	-2.09
水投入区	-20℃	透明	0日	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			30日	4.04	6.6	0.45	4956	-0.95	4684	-1.70	67.4	5.22
			60日	4.03	6.3	0.45	5019	-2.24	4714	-2.36	68.1	4.24
			90日	4.03	6.4	0.43	4752	3.20	4406	4.33	63.6	10.52
			180日	4.07	6.3	0.44	4983	-1.50	4738	-2.87	60.7	14.59
			300日	4.07	6.4	0.44	4779	2.66	4556	1.08	64.7	8.92
沸騰水投入区	5℃	透明	0日	4.03	5.8	0.39	5354	—	4963	—	67.9	—
			30日	4.09	5.7	0.41	5323	0.57	4927	0.71	69.0	-1.64
			60日	4.09	5.5	0.38	5177	3.31	4288	13.59	63.5	6.46
			90日	4.09	5.7	0.39	5024	6.17	4326	12.83	65.9	2.93
			180日	4.10	5.7	0.41	5177	3.31	4841	2.45	66.6	2.00
			300日	4.10	5.8	0.39	4796	10.41	4600	7.30	64.0	5.75
沸騰水投入区	5℃	遮光	0日	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			30日	4.06	5.7	0.41	5295	1.11	4865	1.97	68.5	-0.79
			60日	4.06	5.6	0.41	5207	2.75	4745	4.38	70.5	-3.87
			90日	4.05	5.7	0.39	5035	5.95	4523	8.85	70.6	-3.97
			180日	4.11	5.7	0.40	5207	2.75	4849	2.29	68.6	-0.94
			300日	4.10	5.5	0.39	4917	8.17	4665	6.00	66.6	1.91
沸騰水投入区	-20℃	透明	0日	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			30日	4.08	5.7	0.42	5361	-0.13	4980	-0.36	61.1	10.03
			60日	4.07	5.6	0.40	5426	-1.35	4996	-0.67	58.5	13.84
			90日	4.08	5.7	0.40	5283	1.32	4812	3.03	58.0	14.60
			180日	4.12	5.9	0.39	5340	0.25	5005	-0.86	57.9	14.78
			300日	4.11	5.7	0.39	5363	-0.17	5094	-2.64	54.3	20.03

*1 減少率は、貯蔵期間0日時に対する減少の割合を指している。

Brixと酸度は、ともに貯蔵期間300日を通して変化がほとんど見られず、ほぼ一定であった。

(4) 総ビタミンC、還元型ビタミンC

貯蔵中の総ビタミンCおよび還元型ビタミンCの変化を表2に示した。

煮熟条件で比較すると、沸騰水投入区が総じて総ビタミンC含量、還元型ビタミンC含量ともに高い傾向であった。ビタミンCの減少率の点から見ると、5℃貯蔵区では水投入区において総ビタミンCおよび還元型ビタミンCともに減少率が全般的に小さかった。これとは逆に、-20℃貯蔵区では沸騰水投入区の減少率が小さかった。

還元型ビタミンC保持の観点からは、溶存酸素量が減少している沸騰水から投入するのが有効と思われたが、貯蔵温度5℃ではむしろ逆の傾向となった。長南²⁾らは溶存酸素による還元型ビタミンCの分解はpHに依存し、pHが低いほど抑制されることを認めている。今回の試験では表2に見られるように、沸騰水投入区でのpHがやや高めとなっており、このことが影響した可能性が考えられる。

貯蔵温度については、総ビタミンC、還元型ビタミンCともに、-20℃貯蔵区において減少傾向が見られず、成分保持の点でかなり有効であると思われた。

包装資材について沸騰水投入・5℃貯蔵区で比較すると、透明包装資材使用区より、遮光包装資材使用区において減少率が小さい傾向を示し、成分保持の点で有効と思われた。

従って、ビタミンCの保持の点から考えると、-20℃の貯蔵温度で、遮光包装資材の使用が有効であると思われる。

(5)総カロテノイド

貯蔵中の総カロテノイドの変化を表2に示した。

煮熟条件については、水投入区の含量が高く、沸騰水投入区の有効性は確認できなかった。

貯蔵温度については、5℃貯蔵区に比べて、-20℃貯蔵区の含量が低下する傾向が見られた。これは、5℃貯蔵区分の透明包装資材使用の場合と遮光包装資材使用の場合との比較から、-20℃貯蔵区は光の影響を受けたために減少率が大きくなったものと思われる。

包装資材については、前記のように遮光包装資材使用区において総カロテノイドの減少がほとんど見られなかった。これは、光による分解を抑制できたものと思われる。

従って、総カロテノイドの保持の点から考えると、遮光包装資材の使用が有効であると考えられる。

(6)一般生菌数、大腸菌群数

いずれの区においても、大腸菌群は検出されなかった。

また、貯蔵中の一般生菌数の変化を表3に示した。一般生菌数は最大でも 10^1 個レベルと非常に少なく、5℃の貯蔵温度でも衛生レベルは十分に保持できた。

表3 貯蔵中の一般生菌数の変化 (個/g)

煮熟条件	貯蔵温度	包装資材	貯蔵期間					
			0日	30日	60日	90日	180日	300日
水投入区	5℃	透明	0	0	0	0	0	0.5×10^1
	-20℃	透明	—	0	0	0	0	0
沸騰水投入区	5℃	透明	0	0	0.8×10^1	0	4.8×10^1	0
	5℃	遮光	—	0	0	0	0	0
	-20℃	透明	—	0	0	0	0	0.3×10^1

4. まとめ

貯蔵期間300日では、煮熟条件、貯蔵温度、包装資材に関わらず、ピューレのpH、Brixおよび酸度の変化は見られなかった。

総ビタミンCおよび還元型ビタミンCは、-20℃で貯蔵した場合を除き、減少傾向を示した。また、遮光包装資材を使用した場合、総ビタミンCおよび還元型ビタミンCの減少率が小さくなり、ビタミンC保持の点で有効であると考えられた。

総カロテノイドは、遮光包装資材の使用によりその減少率が小さくなり、遮光包装資材の使用が成分保持の点で有効であると考えられた。

また、煮熟条件、貯蔵温度、包装資材に関わらず、一般生菌数は低いレベルで推移し、大腸菌群は検出されなかったことから、貯蔵期間300日にわたり安全に保存できることが認められた。

なお、約1.5kgの包装単位で含気包装し5℃で貯蔵した区分では水分の分離が認められた。この場合でもよく攪拌して使用すれば問題はなかった。しかし、原料を均質な状態で貯蔵しておくためには、5℃の貯蔵条件は不適當で、-20℃が適當と思われる。

したがって、ピューレの最適な貯蔵条件は、煮熟条件に関わらず、貯蔵温度を-20℃とし、遮光包装資材を用いて貯蔵するのが最も適當であることが判明した。

文 献

- 1) 若本由加里：成熟に伴うハマナス果実の成分変化. 下北ブランド研究開発センター試験研究報告、2003；2：53－60
- 2) 長南隆夫：西澤信. 加熱時における溶液中のL-アスコルビン酸の安定性. 道衛研所報 1987；37：71－73.