

パイナップルワインの保蔵条件に関する研究

食品室 知 花 寛
上 原 栄*
照 屋 比呂子

1. 緒言

特産パイナップルの多目的利用の一環として、先にパイナップルの香味の特性を生かしたフレッシュなフルーツ・ワインの醸造をめざして試作研究を実施し、発酵条件等について検討した。¹⁾ワインの酒質は、その保蔵条件により種々変化することが知られている。そこで今回は、フレッシュタイプ・パイナップルワインの醸造を目標として、アルコール濃度別に試醸を行い、その保蔵条件について検討したので報告する。

2. 実験方法

2.1 実験材料

1) パイナップル果汁：原料パイナップル果実14個重20.5kgのものを、搾汁率は55.0%で果汁糖度Bx10.4であった。

2) 供試酵母：沖工試保存菌株5005株（ワイン酵母）をパイナップル果汁に前培養して用いた。

3) 供試パイナップルワイン：パイナップルワインのアルコール分を4、7及び12%ととするため発酵原料を原果汁、Bx15、Bx22の3区分に補糖調整した。発酵原料果汁の滅菌は、70℃で20分間行い、ペクチン分解酵素を添加した後、20℃で発酵させた。発酵終了後、火入れ処理区については、湯浴により品温が70℃になるまで加温し、火入れ無処理区は、そのまま用いた。発酵残渣は、3,000 rpmで20分間遠心分離し、No.5Bのろ紙で加圧ろ過した。

4) 保蔵用容器及び保蔵量：保蔵試験用容器として380 mlのガラス瓶を用い、パイナップルワインをそれぞれ360 mlずつ詰めた。

2.2 保蔵条件

火入れ無処理のアルコール分4、7及び12%のワインについては、酸素吸収剤使用の有無の試験区に分け、それぞれの試験区について2、10及び20℃の各保蔵温度で試験を行った。また、火入れ処理ワインについては、アルコール分7%のワインを酸素吸収剤使用の有無の試験区に分け、それぞれの試験区について10及び20℃の保蔵温度で試験を行った。なお、酸素吸収剤は瓶口取付タイプを用いた。それらの保蔵条件を表1にまとめた。各保蔵条件のサンプルは、2本ずつ用意し、3ヶ月及び7ヶ月経過後に成分分析及び官能試験を行った。

2.3 分析方法

1) アルコール分：蒸留法により測定し、容量%（15℃）で示した。

2) エキス分：比重浮ひょうを用いて比重（15℃）を測定し、比重とアルコール分から間接的に求めたエキス量を100 ml当りの値として示した。

3) pH：ガラス電極法により測定した。

* (資)名護パイン園

4) 酸度：0.1N NaOH 溶液により pH

8.2 を終点として滴定し、滴定に要した量をクエン酸量 (g/100 ml) に換算した。

5) 全糖：塩酸による加水分解後、Somogyi-Nelson 法により測定し、グルコース量 (%) として表した。

6) 直接環元糖：Somogyi-Nelson 法により測定し、全糖と同様にグルコース量で表した。

7) OD⁴²⁰：分光光度計により10mmの石英セルを用いて波長420nmにおける吸光度を測定した。

2.4 官能試験

酎酒は、香、味、総合評価について5点法により研究員5名で行った。

表1 バイナップルワインの保蔵条件

試験区	保 蔵 条 件				
	火入れ	アルコール濃度	酸素吸収剤	保蔵温度	
1 2 3	無	4%	未使用	2℃	
4 5 6				7	10
					20
7 8 9		12			2
				10	
20					
10 11 12		4	使用	2	
				10	
20					
13 14 15		7		2	
				10	
20					
16 17 18	12	2			
		10			
20					
5-H 6-H	有	7%	未使用	10℃	
14-H 15-H				20	
			使用	10	
				20	

表2 バイナップルワインの微生物混濁

試験区	保 蔵 期 間	
	3ヶ月	7ヶ月
1	-	-
2	+	+
3	+	+
4	-	-
5	-	-
6	+	+
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	-	+
13	-	-
14	-	-
15	-	+
16	-	-
17	-	-
18	-	-
5-H 6-H	-	-
14-H 15-H	-	-

+ : 微生物混濁発現
- : 発現なし

3. 結果と考察

3.1 保蔵条件とワインの性状

パイナップルワインの微生物混濁の発現について表2に示した。

火入れ無処理ワインについては、酸素吸収剤未使用のアルコール分4%・保蔵温度10及び20℃の試験区(試験区No.2、3)及びアルコール分7%・保蔵温度20℃の試験区(No.6)に保蔵3ヶ月ですでに微生物によると思われる混濁がみられた。また、酸素吸収剤使用のアルコール分4及び7%・保蔵温度20℃の試験区(No.12、15)において保蔵7ヶ月で同様な現象が観察された。アルコール分12%や保蔵温度2℃の試験区ではそのような変化はみられなかった。火入れ処理ワインについてみると、全試験区で微生物混濁現象はみられなかった。

次に、パイナップルワインの褐変度合いの指標と

なる波長 420 nm における吸光度の変化を図 1 に、その増色量及び増色度を表 3 に示した。火入れ

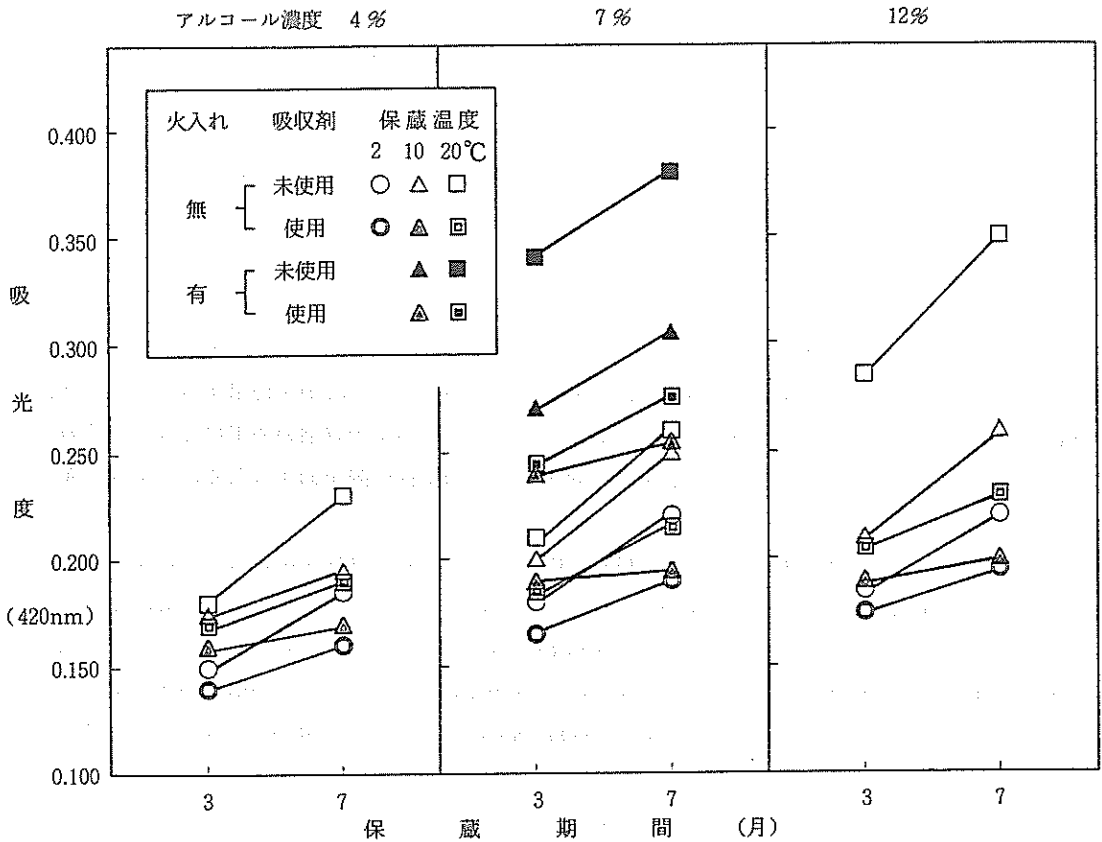


図 1 パイナップルワインの吸光度変化

表 3 パイナップルワインの増色量及び増色度

火入れ無 - 吸収剤無			火入れ無 - 吸収剤有			火入れ有 - 吸収剤無			火入れ有 - 吸収剤有		
試験区	増色量	増色度 (%)	試験区	増色量	増色度 (%)	試験区	増色量	増色度 (%)	試験区	増色量	増色度 (%)
1	0.037	25	10	0.020	14						
2	0.017	10	11	0.008	5						
3	0.048	27	12	0.021	12						
4	0.043	24	13	0.025	15	5-H	0.038	10	14-H	0.012	5
5	0.052	26	14	0.003	2	6-H	0.040	12	15-H	0.027	11
6	0.047	22	15	0.029	15						
7	0.038	21	16	0.027	15						
8	0.051	24	17	0.010	5						
9	0.066	23	18	0.023	11						
平均值	0.044	22	平均值	0.018	10	平均值	0.039	11	平均值	0.020	8
最大値	0.066	27	最大値	0.029	15	最大値	0.040	12	最大値	0.027	11
最小値	0.017	10	最小値	0.003	2	最小値	0.038	10	最小値	0.012	5

* 吸光度：波長 420nm における測定値
 * 増色量：(7ヶ月目の吸光度) - (3ヶ月目の吸光度)
 * 増色度：増色量 / (3ヶ月目の吸光度) × 100

無処理ワインの吸光度は、酸素吸収剤使用の試験区が未使用の試験区に比べ低かった。さらに、保蔵温度が低いほど、またアルコール分が低いほど吸収度が小さい傾向にあった。保蔵期間中の吸光度の変化について注目してみると、保蔵3ヶ月から7ヶ月の4ヶ月間に増加する吸光度（増色量）は、アルコール分4%の酸素吸収剤使用の試験区1で0.020、未使用の試験区10で0.037となっており、保蔵3ヶ月目の吸光度を基準にして増色の割合（増色度）を算出すると試験区1は14%増、試験区10は25%増であった。酸素吸収剤使用の試験区の増色度は、単純平均で10%増であり、未使用の試験区の22%増に比べ小さかった。そのことより、酸素吸収剤の使用により褐変の進行が抑えられたことがわかった。また、火入れ処理ワインの吸光度は火入れ無処理ワインのそれに比べ高く、火入れ処理により褐変が進むことがわかった。

以上のことから、アルコール分12%のワインは微生物混濁の発現がみられないが褐変しやすいこと、4%のワインの保蔵温度は2℃程度の低温が有効であるが、酸素吸収剤を使用することにより、保蔵温度範囲を広くとれる可能性があることがわかった。また、酸素吸収剤の使用により、褐変の進行を抑えることができること、さらに、火入れ処理により微生物混濁を抑えられるが、褐変は進むこともわかった。

現在、市販のブドウ酒は酸化防止のためSO₂が用いられている。SO₂を用いることにより、ブドウ酒醸造の初期段階で野生微生物の繁殖を防止し、さらに、色素、タンニン質などの被酸化物質の酸化防止に役立つとされ、日本においても450ppmを限度にその使用を許可している。しかしながら最近SO₂の使用を節減しようという傾向があり、SO₂節減に係る数多くの酸化防止に関する研究報告^{3)~7)}がなされている。それらによると、SO₂節減の方法として発酵前果汁を清澄して仕込む果汁清澄法⁴⁾、タンニン物質を除去するためのゼラチン処理による方法等⁷⁾がある。

酸素吸収剤使用による保蔵方法は、褐変防止に十分効果があり、これが有効に活用されると添加物を加えることがないので安全性について特に配慮を必要としない利点がある。

3.2 保蔵条件とワインの成分

パイナップルワインの発酵原料果汁及び試験ワインの成分分析結果をそれぞれ表4、表5に示した。

今回試験したワインの酸度は、平均で0.86g/100mlと洋酒・果実酒鑑評会⁸⁾における白ワインの平均0.6g/100mlより高かった。これは、原料のパイナップル果汁の酸度が高いことに起因している。

保蔵7ヶ月目のワインのアルコール分、エキス分、pH、酸度及び糖分の各成分は、保蔵条件間で差がみられず、保蔵開始時のそれらともほとんど変化がみられなかった。

3.3 保蔵条件とワインの官能評価

パイナップルワインの官能評価について図2に示す。

表4 発酵原料果汁の成分分析結果

設定Bx	pH	酸度 (g/100ml)	全糖 (%)	直糖 (%)
原果汁	3.2	0.95	8.3	3.9
15	3.2	0.95	13.4	4.0
22	3.2	0.95	20.1	4.1

*直糖：直接還元糖

*酸度は、クエン酸換算量である。

表5 バイナップルワインの成分分析結果

アルコール濃度	保蔵期間	分析値統計 (試験区数)	アルコール (%)	エキス分 (度)	pH	酸度 (g/100ml)	全糖 (%)	直糖 (%)
4%	0ヶ月	分析値	4.3	2.5	3.4	0.85	0.1	0.1
	7ヶ月	平均(n=6)	4.6	2.4	3.5	0.88	0.1	0.1
		最大値	4.6	2.5	3.5	0.92	0.1	0.1
最小値		4.5	2.3	3.5	0.86	0.1	0.1	
7	0ヶ月	分析値	7.0	2.7	3.5	0.86	0.1	0.1
	7ヶ月	平均(n=10)	7.0	2.7	3.5	0.87	0.1	0.1
		最大値	7.2	2.8	3.5	0.91	0.1	0.1
最小値		7.0	2.6	3.5	0.84	0.1	0.1	
12	0ヶ月	分析値	11.9	2.7	3.5	0.85	0.1	0.1
	7ヶ月	平均(n=6)	11.6	2.7	3.5	0.85	0.1	0.1
		最大値	11.7	2.8	3.5	0.87	0.1	0.1
最小値		11.6	2.7	3.5	0.82	0.1	0.1	

* 直糖：直接還元糖

* 酸度は、クエン酸換算量である。

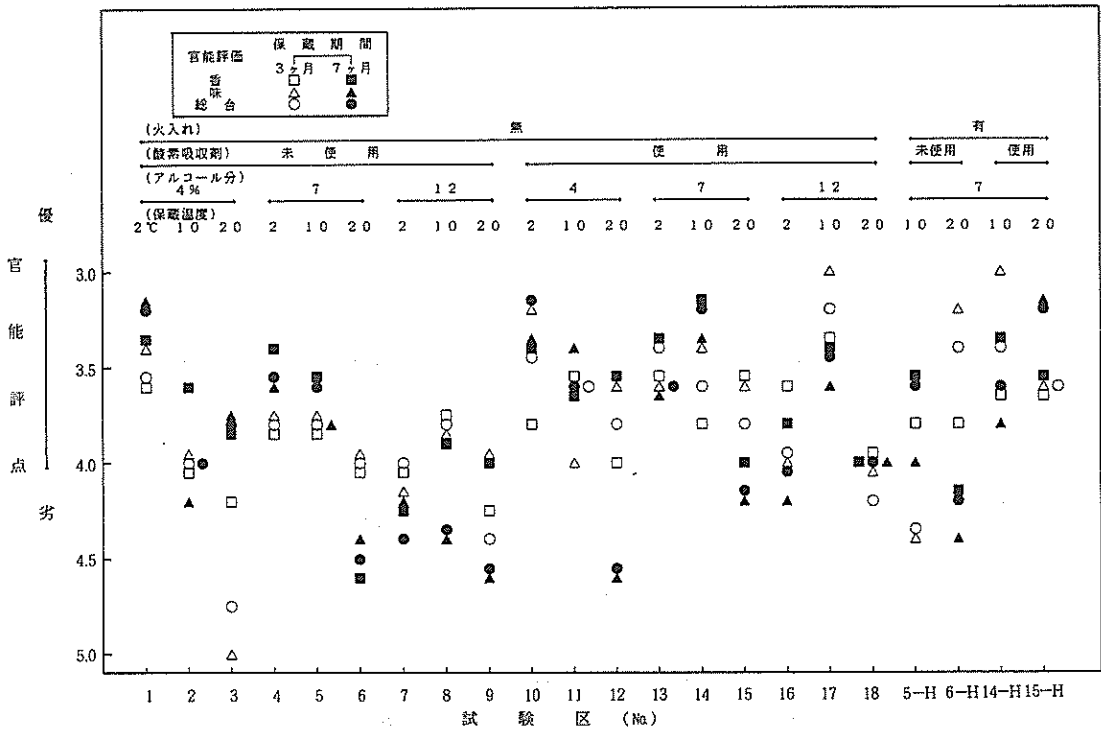


図2 バイナップルワインの官能試験結果

ワインの香の評価については、ワインのアルコール分とほとんど関係がみられなかった。酸素吸収剤使用の試験区は未使用の試験区より評価が良く、保蔵温度2及び10℃の試験区は20℃の試験区より評価が良かった。火入れ処理の有無による評価は、今回の試験では差異がみとめられなかったが、全体的にワインの原料香に乏しいことから、今後さらに検討する必要がある。

次に、ワインの味の評価についてみると、酸素吸収剤使用の試験区の評価が未使用の試験区より良かった。また、火入れ無処理区では、アルコール分4%のワインは保蔵温度2℃の試験区が、また7及び12%のワインは酸素吸収剤使用の保蔵温度10℃の試験区の評価が他の試験区より良かった。火入れ処理の有無による評価は、香と同様に今回の試験では差異がみとめられなかった。

以上のことをまとめると、酸素吸収剤を使用することにより香味の評価が未使用の場合に比べ良く、また、火入れ無処理区ワインは、アルコール分4%・保蔵温度2℃の試験区が、アルコール分7及び12%・保蔵温度10℃の試験区が他の試験区より官能評点が良かった。

一般に白ワインの最適な貯蔵温度は、10～14℃とされており、今回のパイナップルワインについても同様な結果が得られた。

4. 要約

パイナップルワインをアルコール濃度別に試験醸造し、火入れ処理の有無、保蔵温度別、あるいは酸素吸収剤使用の有無による保蔵条件を検討したところ、次の結果が得られた。

- 1) アルコール分12%のワインは、微生物混濁の発現がみられないが褐変しやすい傾向がみられた。
- 2) 微生物混濁に関し、火入れ無処理のアルコール分4%ワインの保蔵温度は、2℃程度の低温が有効であるが、酸素吸収剤を使用することにより、保蔵温度範囲を広くとれる可能性がある。
- 3) 酸素吸収剤の使用により、褐変の進行を抑えることができた。
- 4) 火入れ処理により微生物混濁を抑えられるが、褐変は進行した。
- 5) ワインのアルコール分、エキス分、pH、酸度及び糖分は、各保蔵条件間で差がほとんどみられず、保蔵開始時と保蔵7ヶ月目の変化もほとんど認められなかった。
- 6) 酸素吸収剤を使用することにより香味の評価が未使用の場合に比べ良かった。
- 7) 火入れ無処理のアルコール分4%ワインは、保蔵温度2℃の試験区が他の試験区に比べ官能評点が良かった。また、7及び12%のワインについては、酸素吸収剤使用の保蔵温度10℃の試験区が他の試験区より官能評点が良かった。

参考文献

- 1) 幸地英之、照屋比呂子：沖工試業務報告、16、157、(1988)
- 2) 大塚謙一他：日本醸造協会誌、68、455、460(1973)
- 3) 大塚謙一他：日本醸造協会誌、68、531、535(1973)
- 4) 大塚謙一他：日本醸造協会誌、69、107、(1974)
- 5) 大塚謙一他：日本醸造協会誌、69、847、851(1974)
- 6) 渡辺正平：山梨県工業技術センターNEWS、No.6、1(1988)
- 7) 篠原隆、渡辺正澄：日本醸造協会誌、69、249、(1974)
- 8) 戸塚昭他：醸造試験所報告、160、7、(1988)
- 9) 佐藤信監修：光琳、87、(昭和59)

編 集 沖縄県工業技術センター

発 行 沖縄県工業技術センター

〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎 12 番 2

T E L (098)929-0111

F A X (098)929-0115

U R L <https://www.pref.okinawa.lg.jp/site/shoko/kogyo/>

著作物の一部および全部を転載・翻訳される場合は、当センターにご連絡ください。