

# 漬け込み期間が梅シロップの品質・性状に及ぼす影響

小林 恭一・田中 彩稀・丹尾 心・久保 義人\*<sup>1</sup>・高橋 正和\*<sup>2</sup>

(2022年2月24日受理)

## Effect of the Sugaring Period on the Quality of Ume (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) Syrup.

Kyoichi KOBAYASHI・Saki TANAKA・Kokoro NIO・

Yoshito KUBO・Masakazu TAKAHASHI

要旨：福井県産ウメ（福井梅）の特徴を活かした加工品を開発する一環として、品種「紅映」冷凍ウメ果実から梅シロップを調製し、漬け込み熟成期間がシロップの品質や含有成分等に及ぼす影響について調べた。漬け込み期間が長くなるに従って、シロップ中のスクロースは減少、グルコースとフルクトースは増加した。有機酸はクエン酸、リンゴ酸ともわずかに低下した。褐変が進行し、色調は赤みを増した。官能評価により「照り」、「赤み」、「酸味」、「まろやか」、「しつこさ」、「総合評価」に違いが認められた。その結果、漬け込み期間が、梅シロップの品質・性状に影響を及ぼすことが明らかとなった。これらの結果を考慮すると、1か月よりも2～3か月漬け込むことで、まろやかで、安定した香りよい梅シロップを製造することができると思われる。

Key words：ウメ果実 (Japanese apricot) 品質 (Quality) シロップ (Processed Syrup) 漬け込み期間 (Sugaring Period)

### 1. はじめに

福井県におけるウメの収穫量は1,580t、全国第4位(2021)で<sup>1)</sup>、重要な園芸作物であり、「福井梅」として振興が図られている。「福井梅」は、若狭町西田地区で、江戸時代の天保年間に栽培が始まったといわれおり、明治時代には様々な品種改良が行われ、現在の「紅映(べにさし)」「剣先(けんさき)」が誕生した<sup>2)</sup>。さらに、1986年には「新平太夫(しんへいだゆう)」が、2005年には「福太夫(ふくだゆう)」が、福井県園芸試験場で品種登録され、4品種が栽培されている<sup>3)</sup>。

ウメは酸味が多く生食には適さず、もっぱら、梅酒や梅干などに加工されて利用される果実であり、その特性を活かした加工品の開発が「福井梅」の振興においても重要な課題の一つとなっている。

そこで、加工品の一つとしてシロップを取り上げ、「福井梅」の特長を活かした高品質の梅シロップの

開発について検討を行っている。これまでにウメ果実の品種、収穫時期は、シロップの品質に影響を及ぼすこと、品種によってシロップに適する収穫時期が異なること等を明らかにした<sup>4)</sup>。

梅シロップの製造には、生鮮果実を用いる方法と冷凍果実を用いる方法があるが、冷凍保存したウメ果実を氷砂糖とともに漬け込み解凍させる方法が、原料果実の入手や、カビや野生酵母による変敗抑制の点でも有利と考えられる<sup>5,6,7,8,9)</sup>。筆者らもこの方法でシロップの調製を行っているが、既報では漬け込み期間は何れも1か月以内であり、ウメ果実の香味が十分にシロップに移行しているかどうかは不明であり、最適な漬け込み期間については検討されていない。そこで、前報<sup>4)</sup>で評価の高かった6月中旬収穫の品種紅映を用い、漬け込み期間が梅シロップの品質・性状に及ぼす影響について検討した。

\*1 福井県食品加工研究所

\*2 福井県立大学生物資源学部

## 2. 方法

### 1) 試料ウメ果実

品種：紅映（福井県若狭町で栽培・収穫されたウメ果実、規格：秀L）

収穫時期：2020年6月17日

### 2) シロップの調製

収穫した果実は計量し、洗浄後ヘタを取り、ポリ袋に入れ、一旦、冷凍保存した。2020年7月21日、果実を冷凍のまま計量し、ホワイトリカー（アルコール分35%）にくゆらせ、等量の氷砂糖と交互に8L保存瓶に入れ、ふたをして室温放置し、漬け込みを行った。1か月ごとに梅果実を取り出し計量して、全体重量から差し引き、得られたシロップ重量とした。果実を除去したシロップは3Lポリビーカーに移し、ラップで密封した状態で、湯浴中で中心温度が65℃15分間になるように加熱殺菌を行い、冷却後ポリ容器に入れ、冷蔵庫（5℃）で保管した。

漬け込み期間：2020年7月21日から2020年11月21日の4か月。

配合割合：果実1,500g、氷砂糖1,500gを基本とし、一粒の重量の違いで1,500gに調整できない場合は、氷砂糖の量を調整し、果実量と氷砂糖量は1：1とした（表1）。

表1 仕込み条件

漬け込み期間	果実重量 (g)	砂糖重量 (g)
1か月	1,493	1,493
2か月	1,497	1,497
3か月	1,509	1,509
4か月	1,508	1,508

### 3) 調査項目、方法

前報<sup>4)</sup>に準じ、シロップの収率、密度、色調、糖度、pH、酸度、有機酸、糖組成を求めた。

収率：(果実重量+砂糖重量-漬け込み後果実重)/(果実重量+砂糖重量) × 100 (%)

密度：シロップの全量の重量、液量から算出した。

色調：分光光度計（日本分光 V-630）を使用し、430nmの吸光度を測定した。

糖度：屈折糖度計（ATAGO PAL-H）を使用して測定した。

pH：pHメーター（HORIBA F-72）を使用して測定した。

酸度：フェノールフタレイン溶液を指示薬として0.1mol/L水酸化ナトリウム溶液で滴定し、シロップ100g当たりのクエン酸量に換算した。

有機酸：島津有機酸分析システム（カラム：Shim-packSCR-102、検出器:電気伝導度検出器）を用いた、HPLCにて測定した。

糖組成：Roche/R-Biopharm社製F-kit（ショ糖/D-グルコース/果糖）を用いて測定した。

### 4) 官能評価の方法

前報<sup>4)</sup>に準じ、梅シロップ4点について、評点法を用い、無記名による官能評価を実施した。外観（照り、赤み）香り（青草香、杏仁様香、桃様香、エステル香、芳香性）、味覚（酸味、苦み、甘み、まろやか、すっきり、しつこさ）、舌ざわり、総合評価の各項目について7段階評価（-3、-2、-1、0、+1、+2、+3）で記入した。

官能評価のパネルは、同意を得られた本学食物栄養専攻の2回生21名で実施した。

評価結果は、項目ごとに、試料とパネルを要因とする二元配置法の分散分析を行い、有意差を判定した<sup>10)</sup>。

## 3. 結果

梅シロップの収率は83.1~84.4%の範囲で1か月後がやや高めであった。密度は漬け込み期間が長くなるに従って1.25g/mLから1.17g/mLと低下傾向を示した。糖度は55.5~56.0でほとんど変化はみられなかった。pHは1か月後が2.78で若干低く、以降はほぼ変わらなかった。酸度は一定の傾向は認められなかった。色調は漬け込み期間が長くなるに従って赤みが増し、吸光度は上昇した（表2）。

シロップの糖組成、有機酸組成を表3に示す。1か月後、グルコース、フルクトース、スクロースはそれぞれ17g/100g程度でほぼ等量含まれていたが、その後スクロースは低下し、グルコース、フルクトースは増加した。有機酸組成では、クエン酸は1.5g/100g、リンゴ酸は0.3g/100g含まれ、経過とともにわずかに低下がみられた。

官能評価の評価項目のうち、「すっきり」は試料間、

パネル間に評価点数の差がみられず、「杏仁様香」、「芳香性」、「しつこさ」には試料間の差がみられなかった。他は試料間、パネル間に差が認められた。スチューデント化された範囲の表より、「照り」、「赤み」、「酸味」、「まろやか」、「しつこさ」、「総合評価」に有意差が認められ、いずれの項目も漬け込み期間が長いほど評価点数が高くなる傾向を示した。有意差はみられなかったが、「桃様香」、「甘み」も差がみられた。(表4)。

#### 4. 考 察

梅シロップ中の糖はほぼ水砂糖として添加したスクロースで、原料果実中にはスクロース、グルコース、フルクトース、ソルビトールが含まれるが<sup>11)</sup>、水砂糖に比べてればごくわずかである。従って漬け込み直後はほぼスクロースで占められる。漬け込み期間が長くなるに従い、ウメ果実の有機酸による

酸加水分解が進行し、スクロースはほぼグルコース、フルクトースに分解され、3か月で定常となった。その間、440nmの吸光度が増加し、クエン酸、リンゴ酸は若干減少した。おそらく有機酸とフルクトースによる褐変反応が同時に進行したのと考えられる。梅酒の褐変は、スクロースの加水分解によって生成されるフルクトースとウメ果実由来のクエン酸により、ヒドロキシメチルフルフラール（以下HMFと記す）が生成されることが主要因であり、アミノカルボニル反応によるメラノイジンの生成やポリフェノール類の酸化の寄与は少ないと推察されている<sup>12,13,14)</sup>。梅シロップにおいても、漬け込み期間長くなるに従って、HMFが増加、漬け込み後の加熱殺菌も加わり褐変が進行したと考えられる。

これらは官能評価の「甘み」の増加、「赤み」の増加結果とも一致していた。一方、官能評価項目の「酸味」は有機酸の減少傾向とは一致せず、異なる

表2 シロップの性状

漬け込み期間	収率 (%)	密度 (g/mL)	吸光度(430nm)	糖度 (Brix%)	pH	酸度 (%)
1か月	84.4	1.25	0.158	55.5	2.78	2.1
2か月	83.5	1.24	0.277	56.0	2.81	2.0
3か月	83.1	1.17	0.322	55.5	2.80	2.2
4か月	83.4	1.18	0.342	56.0	2.80	2.1

表3 シロップの糖組成、有機酸組成

漬け込み期間	グルコース	フルクトース	スクロース	糖計	クエン酸	リンゴ酸	酸計 (g/100g)
1か月	17.7	17.3	17.6	52.6	1.58	0.28	1.86
2か月	24.5	23.3	3.3	51.1	1.51	0.28	1.79
3か月	25.3	24.0	1.7	51.0	1.49	0.26	1.76
4か月	25.6	24.3	1.6	51.5	1.46	0.26	1.72

表4 官能評価結果

漬け込み期間	照り**	赤み**	青草香	杏仁様香	桃様香	エステル香	芳香性	
1か月	-0.38	-1.85	-0.29	0.10	0.00	-0.86	0.38	
2か月	0.38	-0.05	-0.19	0.57	0.14	-0.65	0.20	
3か月	0.71	0.25	-0.24	0.29	0.24	-0.38	0.43	
4か月	1.05	1.67	-0.05	0.62	0.19	-0.52	0.00	
漬け込み期間	酸味*	甘み	苦み	まろやか*	すっきり	しつこさ*	舌ざわり	総合評価**
1か月	0.37	0.86	-1.40	-0.71	-0.52	-0.14	0.65	0.48
2か月	0.21	0.55	-1.30	0.00	-0.50	-0.45	0.58	0.29
3か月	0.75	0.90	-1.20	0.05	0.11	-0.05	0.42	0.67
4か月	1.10	1.05	-1.20	0.25	-0.20	0.42	0.79	0.81

7段階評価 (-3、-2、-1、0、+1、+2、+3) の平均値

\*：試料間に有意水準5%で有意差が認められた項目、\*\*：試料間に有意水準1%で有意差が認められた項目

評価となった。シロップ中の他の成分との相互作用も考えられるが、不明な点も残されている。また、「桃様香」は増加する傾向が認められ、漬け込み期間が梅シロップの味や香りに影響を及ぼすことが明らかとなった。

これらの結果を考慮すると、1か月よりも2～3か月漬け込むことで、まろやかで、安定した香りよい梅シロップを製造することができると思われる。

なお、梅酒と異なり、酒精による防腐効果が期待できない梅シロップにおいては、その間の微生物汚染対策、衛生管理に十分留意する必要あり、これらの点も含めさらに検討を要する。

## 謝 辞

本報告は2020年度県内大学等と県内企業等との協働プロジェクト事業（福井県）の助成を受け、(株)エコファームみかた、カワイマテリアル(株)、若狭町、福井県食品加工研究所、福井県立大学生物資源学部との共同研究として行った一部である。関係者の皆さまに記して感謝申し上げます。また、官能評価に参加くださった食物栄養専攻の皆様にも感謝いたします。

## 参考文献

- 1) 農林水産省大臣官房統計部：農林水産統計，作物統計調査，令和3年産びわ，おうとう，うめの結果樹面積，収穫量及び出荷量，<https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/>
- 2) 福井県庁生産振興課：福井の代表的な農林水産物、肉厚で種が小さい「福井梅」，<http://www.pref.fukui.lg.jp/doc/nourinbu/majoritem/majoritem.html>
- 3) 冬広吉朗，上中昭博，渡辺毅，ウメの新品種‘福太夫’の特性，福井県園芸試験場報告 第13号，pp.1-8，(2003)
- 4) 小林恭一，浅井喜香，江尻智恵他，品種・収穫時期の異なる福井県産ウメ果実から調製した梅シロップの品質・性状，仁愛女子短期大学研究紀要 第53号，pp.7-12，(2021)
- 5) 渡辺毅，福井の梅 紅サシ，福井新聞社，福井，p.99，(2004)
- 6) 市ノ渡咲子，近藤恵子，大泉真由美，ウメシロップ液の製造方法，東北農業研究，45，pp.213-214，(1992)
- 7) 友廣 教道，ウメシロップ製造法に関する研究，近畿大学附属農場報告，10，pp.17-18，(2013)
- 8) 大江孝明，士田靖久，岡室美絵子他，ウメ‘翠香’果実の収穫時期および追熟条件が果実，梅酒および梅シロップの品質に及ぼす影響，和歌山県農林水研報，6，pp.61-71，(2018)
- 9) 清水彩子，蘭田邦博，丸山智美，果実の未利用資源の加工に関する研究－花梅の加工，金城学院大学論集自然科学編 第17巻 第1号，pp.5-9，(2020)
- 10) 古川秀子，おいしさを測る食品官能検査の実際，幸書房，東京，pp.29-49，(1994)
- 11) 小林恭一，杉本雅俊，池田華子他，白干しウメ加工における「紅サシ」と「南高」の品種比較、平成14年度食品加工に関する試験成績，福井県食品加工研究所編，pp.16-18，(2004)
- 12) WU Ming Chang, YANG Ting Chen, CHEN Chin Shu, The Browning Factors and Analysis of Browning Speed in Mei Syrup during Storage, Food Preservation Science, 24, 2, pp.87-93, (1998)
- 13) 本間清一，メラノイジンに関する食品化学的研究，日本栄養・食糧学会誌，第58巻 第2号，pp.85-93，(2005)
- 14) Shih-Chuan Liu, Hung-Min Chang, James Swi-Bea Wu, A study on the mechanism of browning in mei liqueur using model solutions, Food Res. Int., 36, 6, pp.579-585, (2003)