

# 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

大江孝明・土田靖久・岡室美絵子<sup>1</sup>・行森 啓<sup>2</sup>

和歌山県果樹試験場うめ研究所

## Effect of the Harvesting Time and Force Ripening Condition in Japanese Apricot (*Prunus mume* Sieb.et Zucc.) ‘Suiko’ on the Quality of Fruit and Processed Ume Liqueur and Syrup

Takaaki Oe, Yasuhisa Tsuchida, Mieko Okamuro<sup>1</sup> and Akira Yukimori<sup>2</sup>

*Japanese Apricot Laboratory, Fruit Tree Experiment Station, Wakayama Prefecture*

### 緒 言

ウメは豊凶の差が大きく価格が不安定であり、豊作年が続くと価格が大きく低下する。よって、新たなウメ需要を掘り起こし経営安定を図るため、これまでにない色や香りでの特徴をもつウメ‘橙高’、‘露茜’、‘翠香’等が近年育成されている（根来ら，2007；八重垣ら，2012；八重垣ら，2014）。このうち‘翠香’は現在の国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹茶業研究部門で育成され、2011年に品種登録された品種で、これまでのウメ品種よりも洋ナシ様の香りが強く、梅シロップ等の加工品の食味が優れる特徴があることからその商品性が注目されている。しかし、ヤニ果の発生が多く（八重垣ら，2014），現状の出荷基準で青果として出荷する場合は、多くが規格外品となり市場流通用果実としての栽培は難しい。このため、全国的にみても統計上、栽培面積はなく（農林水産省，2016），産地化のためには特徴を活かした加工品を開発し、加工メーカーとの直接取引ができる体制づくりが必要である。

ウメ果実や加工した梅シロップ（ウメ糖抽出液）および梅酒の外観品質、品質成分、香り等は、熟度や収穫後の追熟により大きく変わることが知られており、筆者らも‘南高’の梅酒において、これらは着果位置、収穫時期および追熟により影響を受けることを明らかにしている（大江ら，2012a, 2012b, 2012c）。よって、‘翠香’においても熟度管理や追熟により特徴を高めた加工品を作成することができる可能性があるが、‘翠香’の追熟特性や加工品品質に関する報告はほとんどない。

そこで、‘翠香’の特徴を活かした加工品を開発する一環として、着果位置、収穫時期および追熟条件の違いが果実、梅酒および梅シロップの品質や含有成分等に及ぼす影響を調査した。

### 材料および方法

#### 1. 果実の着果位置および採取時期と果実および加工品の品質（試験1）

2012 および 2013 年に和歌山県うめ研究所植栽の‘翠香’（2012年時点で13年生）を2012年は1樹、2013年は3樹供試し、果実の成熟時期別に果実を採取した。すなわち、既報（大江ら，2012a）

<sup>1</sup>現在：和歌山県果樹試験場

<sup>2</sup>現在：和歌山県日高振興局農林水産振興部

の‘南高’での試験と同様、樹冠外側（外層）および内側（内層）の高さ50~150cmより、2012年は6月12日（外層の青果収穫期）から6月24日（内層の完熟落果期）までの間、3日ごとに外層果実を4回、内層果実を5回採取した。2013年は6月11日（外層の青果収穫期）から6月27日（内層の完熟落果期）までの間、ほぼ3日ごとに外層果実を4回、内層果実を6回採取し、果実の熟度指標となる項目および品質成分並びに加工品品質を既報（大江ら、2006、2007）と同様に調査した。すなわち、各樹10果の果実重、果径指数（縦径/横径）、レオメータによる果実硬度（定深度測定、直径5mm円柱、侵入1mm）および果皮色（L\*値、b\*値、H\*値）の熟度指標を調査したうえで、果実は種子を除いた後、10果からほぼ均等に合計10gとなるよう切り取り、-28°Cのフリーザー中に保存した。次に、試料10gを80%エタノールでマルチディスペーサ（PB95、SMT）を用いて磨砕抽出後、100mLに定容し、0.45μmのメンブレンフィルタでろ過したものを有機酸（クエン酸、リンゴ酸）含量はHPLC（LC10A、島津製作所）で、ポリフェノール含量はフォーリンチオカルト法で分析した。また別の7~8果を梅酒および梅シロップに加工した。梅酒は果実1kgに対し氷砂糖0.8kg、ホワイトリカー（35%果実酒用アルコール）1.8Lの割合で漬け込み、4ヵ月後に作出量を測定するとともに、0.45μmのメンブレンフィルタでろ過し、褐色度（450nm吸光度）、有機酸およびポリフェノール含量を測定した。梅シロップは-20°Cで3日間冷凍した果実1kgに対し氷砂糖0.8kgの割合で漬け込み、1日1回振り混ぜた。氷砂糖の溶解をもって完成とし、作出量を測定するとともに、5倍希釈後、0.45μmのメンブレンフィルタでろ過し、有機酸およびポリフェノール含量を測定した。また2012年は、水道水で3.5倍に希釈して食味および洋ナシ香を関係研究員4名をパネラーとし評価した。

## 2. 果実の熟度および追熟条件の違いと加工品品質（試験2）

2012年にうめ研究所植栽の13年生‘翠香’1樹の樹冠外層より、青果、黄熟果、完熟落下果実（以下、完熟果）の3段階（採取日は6月15日、6月21日、6月20日）の熟度で果実を採取し、0~6日間追熟した。青果および完熟果は20°Cで、黄熟果は追熟温度を20、30および35°Cの3段階に設定し追熟した。なお、30°Cでは追熟4日で腐敗果が多く発生したため追熟3日まで、35°Cでは追熟3日で腐敗果が多く発生したため追熟2日までとした。追熟した果実は試験1と同様に梅酒に加工し、作出量、褐色度、有機酸およびポリフェノール含量を測定した。また、試験1と同様に梅シロップに加工し、作出量、有機酸およびポリフェノール含量を測定するとともに、食味を調査した。加えて、対照として6/22に‘鶯宿’黄熟果を採取し、20°Cで0、2、4および6日追熟した果実を‘翠香’と同様に梅酒および梅シロップに加工した。

# 結 果

## 1. 果実の着果位置および採取時期と果実および加工品の品質（試験1）

果実重は採取日が遅いほど重い傾向を示し、内層果実は同日では外層果実よりも軽く、完熟落果期となっても外層果実ほど重くならなかった（第1表）。果径指数および果実硬度は採取日が遅いほど小さい傾向を示し、内層果実は同日では外層果実よりも大きい傾向であり、果径指数は完熟落果期となっても外層果実ほど小さくならなかった。果皮色L\*値およびb\*値は採取日が遅いほど高い傾向を示し、内層果実は同日では外層果実よりも低い傾向であり、完熟落果期となっても外層果

実ほど高くならなかった。果皮色 H\*値は採取日が遅いほど低い傾向を示し、内層果実は同日では外層果実よりも高く、完熟落果期となっても外層果実ほど低くならなかった。

**第1表** ウメ‘翠香’における着果位置および採取時期の違いが果実品質に及ぼす影響

		2012年					2013年					
		6/12	6/15	6/18	6/21	6/24	6/11	6/14	6/17	6/20	6/23	6/27
果実重 (g)	外層果実 <sup>z</sup>	36.7	41.3	46.9	54.2	-	25.1	27.6	29.3	31.9	-	-
	内層果実	29.2	31.8	38.5	42.8	46.0	20.0	22.2	24.3	26.3	28.2	30.3
	有意性 <sup>y</sup>	***	***	***	***	-	***	**	**	**	-	-
果径指数 (縦径/横径)	外層果実	1.15	1.14	1.13	1.11	-	1.14	1.13	1.11	1.09	-	-
	内層果実	1.16	1.16	1.15	1.16	1.14	1.17	1.17	1.15	1.13	1.13	1.12
	有意性	ns	ns	ns	*	-	*	**	*	ns	-	-
果実硬度 (kg)	外層果実	2.43	1.82	1.62	1.01	-	2.49	1.66	1.27	1.34	-	-
	内層果実	2.95	2.29	2.15	2.08	1.59	2.65	2.10	1.89	2.22	1.60	1.21
	有意性	*	**	*	***	-	ns	***	**	**	-	-
果皮色L*値	外層果実	52.6	53.9	55.2	58.4	-	54.1	54.7	55.5	57.0	-	-
	内層果実	50.6	52.4	53.2	53.6	56.0	51.5	52.3	53.5	53.3	54.1	54.2
	有意性	ns	ns	ns	**	-	*	ns	ns	ns	-	-
果皮色b*値	外層果実	36.2	38.1	40.3	48.4	-	36.2	37.5	38.9	40.7	-	-
	内層果実	33.4	33.2	36.3	41.0	39.4	32.4	33.0	35.3	35.5	36.7	37.3
	有意性	**	***	**	**	-	*	*	ns	*	-	-
果皮色H*値	外層果実	107.5	106.5	106.9	101.6	-	108.1	107.6	105.8	105.6	-	-
	内層果実	109.1	109.1	108.8	107.1	106.8	109.7	109.6	108.1	108.9	107.4	107.0
	有意性	*	***	**	**	-	*	**	**	**	-	-

<sup>z</sup>外層果実とは樹冠中央より外側、内層果実とは樹冠中央より内側の高さ50~150cmに着生した果実

<sup>y</sup>t検定により\*\*\*は0.1%水準で、\*\*は1%水準で、\*は5%水準で有意差があること、nsは有意差がないことを示す (2012年はn=10, 2013年はn=3)

果肉の成分含量について、クエン酸含量は採取日が遅いほど増加する傾向であり、外層果実は同日では内層果実よりも多かった (第2表)。リンゴ酸含量は採取日との間に一定の傾向が認められ

**第2表** ウメ‘翠香’における着果位置および採取時期の違いが果肉の品質成分含量に及ぼす影響

		2012年					2013年					
		6/12	6/15	6/18	6/21	6/24	6/11	6/14	6/17	6/20	6/23	6/27
クエン酸 (g・100gFW <sup>-1</sup> )	外層果実	1.76	2.97	2.08	3.51	-	3.14	3.59	3.86	4.12	-	-
	内層果実	1.50	2.55	1.80	3.02	3.53	2.55	2.92	3.35	3.88	3.65	4.30
	有意性	***	***	**	*	-	***	***	***	ns	-	-
リンゴ酸 (g・100gFW <sup>-1</sup> )	外層果実	2.05	2.13	1.60	1.42	-	2.19	1.82	1.70	2.37	-	-
	内層果実	2.01	1.99	1.45	1.44	2.14	1.98	1.66	1.45	2.32	1.58	2.12
	有意性	ns	ns	*	ns	-	*	ns	*	ns	-	-
有機酸総量 (g・100gFW <sup>-1</sup> )	外層果実	3.81	5.10	3.68	4.93	-	5.34	5.41	5.56	6.49	-	-
	内層果実	3.51	4.53	3.25	4.46	5.67	4.54	4.58	4.80	6.20	5.23	6.41
	有意性	*	**	**	*	-	***	**	**	ns	-	-
ポリフェノール (mgCE・100gFW <sup>-1</sup> ) <sup>y</sup>	外層果実	145	136	128	114	-	139	131	122	122	-	-
	内層果実	143	141	118	104	115	144	143	129	128	120	113
	有意性	ns	ns	ns	*	-	ns	ns	ns	ns	-	-

<sup>z</sup>t検定により\*\*\*は0.1%水準で、\*\*は1%水準で、\*は5%水準で有意差があること、nsは有意差がないことを示す (2012年はn=10, 2013年はn=3)

<sup>y</sup>CEはクロロゲン酸相当量を示す

なかったが、外層果実は同日では内層果実より多い傾向がみられた。有機酸総量（クエン酸とリンゴ酸の総和）は外層果実は同日では内層果実よりも多かった。ポリフェノール含量は年度にかかわらず採取日が遅くなるほど減少傾向を示し、外層果実と内層果実の間ではほぼ同等であった。

梅酒について、果実 1kg 当たりの作出量は、外層では 2012 年の 6 月 15 日以降および 2013 年の 6 月 17 日以降、内層では 2012 年の 6 月 21 日以降および 2013 年の 6 月 20 日以降のもので 2700mL 以上とそれより前のものより多い値であった（第 3 表）。褐色度は採取日が遅いものほど大きい傾向であったが、その変化は小さく、同日では外層のものが内層のものよりも大きい傾向であった。クエン酸含量は、外層では 2012 年の 6 月 12 日と 2013 年の 6 月 11 日のもので少ないが、その他の採取日にはほぼ同程度であった。内層では採取日が遅いものほど多い傾向であり、同一採取日には外層のものが内層のものよりも多い傾向であった。リンゴ酸含量は、外層、内層のものとも採取日が遅いものほど少ない傾向であり、同日では外層と内層のものに一定の傾向がみられなかった。有機酸総量は、外層では 2012 年の 6 月 15 日と 2013 年の 6 月 14 日のもので最も多く、内層のものでは各採取時期ともほぼ同程度であり、同日では外層のものが内層のものよりも多かった。ポリフェノール含量は、外層、内層のものともに採取日が遅いものほど少ない傾向であり、同日では外層と内層のものとの差はなかった。

第3表 ウメ‘翠香’における着果位置および採取時期の違いが梅酒品質に及ぼす影響

		2012年					2013年					
		6/12	6/15	6/18	6/21	6/24	6/11	6/14	6/17	6/20	6/23	6/27
果実1kg当たりの作出量 (mL)	外層果実	2604	2704	2736	2703	-	2617	2673	2716	2714	-	-
	内層果実	2691	2698	2636	2718	2710	2621	2668	2697	2767	2755	2742
	有意性 <sup>z</sup>	-	-	-	-	-	ns	ns	ns	*	-	-
褐色度 (450nm吸光度)	外層果実	0.07	0.11	0.11	0.10	-	0.10	0.13	0.13	0.14	-	-
	内層果実	0.07	0.05	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.11	0.11	0.11
	有意性	-	-	-	-	-	ns	**	*	**	-	-
クエン酸 (g・100mL <sup>-1</sup> )	外層果実	0.73	0.85	0.84	0.84	-	0.69	0.81	0.85	0.87	-	-
	内層果実	0.63	0.66	0.70	0.75	0.77	0.60	0.68	0.74	0.77	0.78	0.83
	有意性	-	-	-	-	-	*	**	ns	*	-	-
リンゴ酸 (g・100mL <sup>-1</sup> )	外層果実	0.43	0.39	0.30	0.25	-	0.41	0.36	0.31	0.25	-	-
	内層果実	0.39	0.36	0.29	0.24	0.26	0.38	0.33	0.30	0.26	0.24	0.15
	有意性	-	-	-	-	-	*	ns	ns	ns	-	-
有機酸総量 (g・100mL <sup>-1</sup> )	外層果実	1.16	1.24	1.14	1.09	-	1.10	1.17	1.16	1.11	-	-
	内層果実	1.02	1.02	0.99	0.99	1.03	0.98	1.01	1.03	1.03	1.02	0.97
	有意性	-	-	-	-	-	**	**	*	ns	-	-
ポリフェノール (mgCE・100mL <sup>-1</sup> ) <sup>y</sup>	外層果実	53.7	49.9	44.8	43.2	-	53.7	49.2	45.8	44.7	-	-
	内層果実	51.1	45.7	44.9	42.7	39.2	53.8	52.1	47.2	46.9	43.8	46.3
	有意性	-	-	-	-	-	ns	ns	ns	ns	-	-

<sup>z</sup>2013年はt検定により\*\*は1%水準で、\*は5%水準で有意差があること、nsは有意差がないことを示す (n=3)

<sup>y</sup>CEはクロロゲン酸相当量を示す

梅シロップについて、果実 1kg 当たりの作出量は、各採取日も外層と内層のものではほぼ同等であり、採取日による差も小さかった（第 4 表）。クエン酸含量は同日では外層のものが内層のものよりも多い傾向であり、リンゴ酸含量および有機酸総量は同日での外層と内層のものとの差に一定の傾向がみられなかった。ポリフェノール含量は採取日による一定の傾向はみられず、同日では外層と内層でほぼ同等であった。食味評点は同日では外層と内層のものとの差はほとんどなく、とも

に6月15日採取のもので高かった。洋ナシ香評点は、内層の6月15日採取のものを除くと外層、内層ともに果実の採取時期が遅いものほど高い傾向を示し、同一採取日では外層と内層のものとの間に一定の傾向がみられなかった。

**第4表** ウメ‘翠香’における着果位置および採取時期の違いが梅シロップの品質に及ぼす影響

		2012年					2013年					
		6/12	6/15	6/18	6/21	6/24	6/11	6/14	6/17	6/20	6/23	6/27
果実1kg当たりの 作出量 (mL)	外層果実	1084	1070	1141	1171	-	1126	1070	1136	1192	-	-
	内層果実	1116	1118	1172	1152	1102	1121	1097	1069	1020	1038	1163
	有意性 <sup>z</sup>	-	-	-	-	-	ns	ns	ns	*	-	-
クエン酸 (g・100mL <sup>-1</sup> )	外層果実	1.25	1.23	1.25	1.53	-	1.74	1.88	2.16	2.34	-	-
	内層果実	1.03	1.17	1.44	1.40	1.26	1.42	1.54	1.92	1.84	2.03	2.08
	有意性	-	-	-	-	-	*	**	ns	*	-	-
リンゴ酸 (g・100mL <sup>-1</sup> )	外層果実	0.85	0.74	0.61	0.51	-	1.12	0.97	0.90	0.80	-	-
	内層果実	0.77	0.97	0.67	0.44	0.53	1.01	0.82	0.85	0.59	0.66	0.63
	有意性	-	-	-	-	-	ns	*	ns	ns	-	-
有機酸総量 (g・100mL <sup>-1</sup> )	外層果実	2.10	1.97	1.86	2.04	-	2.86	2.85	3.06	3.14	-	-
	内層果実	1.80	2.14	2.11	1.84	1.79	2.44	2.36	2.78	2.43	2.70	2.70
	有意性	-	-	-	-	-	ns	***	ns	ns	-	-
ポリフェノール (mgCE・100mL <sup>-1</sup> ) <sup>y</sup>	外層果実	48.4	42.8	41.5	40.2	-	52.7	54.2	49.4	52.6	-	-
	内層果実	44.6	46.1	43.2	40.8	40.7	52.8	47.1	52.4	48.2	53.7	52.1
	有意性	-	-	-	-	-	ns	ns	ns	ns	-	-
食味評点 (1~5段階) <sup>x</sup>	外層果実	2.3	2.8	2.3	1.8	-	-	-	-	-	-	-
	内層果実	2.3	2.8	2.3	2.0	2.3	-	-	-	-	-	-
	有意性	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
洋ナシ香評点 (0~3段階) <sup>x</sup>	外層果実	0.5	0.8	0.8	1.5	-	-	-	-	-	-	-
	内層果実	0.8	1.3	0.8	1.0	1.3	-	-	-	-	-	-
	有意性	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<sup>z</sup>2013年はt検定により\*\*\*は0.1%水準で、\*\*は1%水準で、\*は5%水準で有意差があること、nsは有意差がないことを示す (n=3)

<sup>y</sup>CEはクロロゲン酸相当量を示す

<sup>x</sup>評価パネラーは関係研究員4名

## 2. 果実の熟度および追熟条件の違いと加工品品質 (試験2)

梅酒について、異なる熟度の果実を20℃で追熟した場合、果実1kg当たりの作出量は‘翠香’では黄熟果の追熟日数1~5日がほぼ2800mL以上と他に比べて多かった(第5表)．‘鶯宿’黄熟果も追熟日数2および4日において2800mL以上であった。褐色度は追熟によりやや高まる傾向がみられたがその差は小さかった。同一追熟日数で比較すると、‘翠香’は‘鶯宿’の半分以下の値であった。クエン酸含量は、‘翠香’の青果では5日、‘翠香’および‘鶯宿’の黄熟果では4日、‘翠香’の完熟果では2日のものまで追熟日数が長いものほど多く、それより長い追熟日数では長いものほど少なくなる傾向であった。リンゴ酸含量および有機酸総量は‘翠香’、‘鶯宿’ともに追熟日数が長いものほど少ない傾向であった。ポリフェノール含量は‘翠香’では1~3日追熟したもので最も多くなったが、その差は小さかった。‘鶯宿’では追熟によりやや少なくなったが、‘翠香’は‘鶯宿’に比べて追熟日数にかかわらず、ポリフェノール含量が3割程度少なかった。

黄熟果を異なる温度で追熟した場合、果実1kg当たりの作出量は同一追熟日数では追熟温度が高いほど少ない傾向であった(第6表)．褐色度は追熟温度および日数による差が小さかった。クエ

ン酸含量は追熟温度 20℃では 4 日追熟したもので最も多く、30℃および 35℃では追熟により多くなつたが、日数による差は小さかつた。リンゴ酸含量は追熟温度によらず追熟日数が長いものほど少ない傾向であり、同一追熟日数では追熟温度が高いほど少なかつた。有機酸総量は、追熟温度 20℃および 30℃では 1 日追熟したもので最も多くなり、35℃では追熟日数が長いものほど少ない傾向

**第5表** ウメ・翠香'および'鶯宿'における熟度および追熟日数の違いが梅酒品質に及ぼす影響

	追熟 日数 <sup>z</sup>	果実1kg当たり 作出量(mL)	褐色度 (450nm吸光度)	有機酸 (g・100mL <sup>-1</sup> )			ポリフェノール (mgCE・100mL <sup>-1</sup> ) <sup>y</sup>
				クエン酸	リンゴ酸	総量	
'翠香'青果 (6/15採取)	0日	2704	0.11	0.85	0.39	1.24	50
	1日	2663	0.11	0.86	0.34	1.20	51
	2日	2699	0.11	0.87	0.29	1.17	48
	3日	2649	0.14	0.94	0.20	1.15	52
	4日	2680	0.13	0.93	0.15	1.08	48
	5日	2631	0.13	0.95	0.12	1.07	49
'翠香'黄熟果 (6/21採取)	0日	2702	0.09	0.80	0.28	1.08	42
	1日	2853	0.12	0.87	0.25	1.12	48
	2日	2902	0.10	0.86	0.17	1.03	43
	3日	2851	0.12	0.91	0.14	1.05	46
	4日	2798	0.12	0.94	0.10	1.04	44
	5日	2826	0.12	0.91	0.07	0.98	41
'翠香'完熟果 (6/20採取)	0日	2736	0.12	0.90	0.23	1.12	49
	1日	2718	0.14	0.90	0.15	1.05	49
	2日	2700	0.14	0.94	0.14	1.07	50
	3日	2714	0.12	0.88	0.09	0.97	41
'鶯宿'黄熟果 (6/22採取)	0日	2787	0.26	0.96	0.32	1.28	78
	2日	2803	0.28	1.00	0.22	1.21	76
	4日	2804	0.29	1.02	0.16	1.17	71
	6日	2773	0.26	1.01	0.13	1.13	74

<sup>z</sup> 追熟温度20℃

<sup>y</sup> CEはクロロゲン酸相当量を示す

**第6表** ウメ・翠香'における追熟温度および日数の違いが梅酒品質に及ぼす影響

	追熟 日数 <sup>z</sup>	果実1kg当たり 作出量(mL)	褐色度 (450nm吸光度)	有機酸 (g・100mL <sup>-1</sup> )			ポリフェノール (mgCE・100mL <sup>-1</sup> ) <sup>y</sup>
				クエン酸	リンゴ酸	総量	
20℃	0日	2702	0.09	0.80	0.28	1.08	42
	1日	2853	0.12	0.87	0.25	1.12	48
	2日	2902	0.10	0.86	0.17	1.03	43
	3日	2851	0.12	0.91	0.14	1.05	46
	4日	2798	0.12	0.94	0.10	1.04	44
	5日	2826	0.12	0.91	0.07	0.98	41
30℃	0日	2773	0.11	0.84	0.07	0.91	42
	1日	2816	0.12	0.90	0.20	1.10	46
	2日	2773	0.10	0.88	0.12	1.00	42
	3日	2650	0.10	0.92	0.11	1.03	40
35℃	4日	2725	0.10	0.89	0.08	0.97	35
	1日	2749	0.10	0.88	0.18	1.07	43
	2日	2729	0.11	0.88	0.11	0.99	39
	3日	2671	0.09	0.89	0.09	0.98	36

<sup>z</sup> 黄熟果 (6/21採取) を供試

<sup>y</sup> CEはクロロゲン酸相当量を示す

であった。同一追熟日数では追熟温度が高いものほど少なかった。ポリフェノール含量は各追熟温度とも1日追熟したもので最も多くなり、30℃および35℃ではそれより追熟日数が長いものほど少なくなった。同一追熟日数では追熟温度が高いものほど少なかった。

梅シロップについて、異なる熟度の果実を20℃で追熟した場合、果実1kg当たりの作出量、クエン酸含量および有機酸総量は熟度および追熟日数との間に一定の傾向がみられず、‘鶯宿’とも大差がなかった(第7表)。リンゴ酸含量は追熟日数が長いものほど少ない傾向であり、‘鶯宿’と大差がなかった。ポリフェノール含量は‘翠香’および‘鶯宿’の黄熟果では追熟日数が長いものほど少ない傾向であり、同一追熟日数では‘鶯宿’のほうが多い値であった。食味評点は、各熟度とも2、3日の追熟で高まる傾向がみられ、青果では追熟5日、黄熟果では追熟3日、完熟果では追熟2日で最大となり3点以上であった。‘鶯宿’は追熟日数によらず3点未満であった。洋ナシ香評点は、追熟日数の増加とともに青果および黄熟果では追熟5日まで、完熟果では追熟2日まで高まり2点以上となった。‘鶯宿’は追熟日数にかかわらず2点未満であった。また、洋ナシ香評点が2点以上となった追熟日数は、食味評点が3点以上となった追熟日数よりも1~2日多かった。

黄熟果を異なる温度で追熟した場合、果実1kg当たりの作出量は同一追熟日数では追熟温度が高いほど少ない値であった(第8表)。有機酸およびポリフェノール含量は追熟温度との間に一定の傾向がみられなかった。食味評点は、20℃では追熟3日、30℃では追熟1日のもので3点と最大となり、35℃では20℃および30℃のもののように追熟で点数は高まらなかった。洋ナシ香評点は20℃では追熟4日および5日、30℃では追熟3日のもので2点以上と評価が高かったが、35℃では2点以上とならなかった。

第7表 ウメ‘翠香’および‘鶯宿’における熟度および追熟日数の違いが梅シロップの品質に及ぼす影響

	追熟 日数 <sup>z</sup>	果実1kg当たり 作出量(mL)	有機酸 (g・100mL <sup>-1</sup> )			ポリフェノール (mgCE・100mL <sup>-1</sup> ) <sup>y</sup>	食味評点 <sup>x</sup> (1-5段階)	洋ナシ香評点 <sup>x</sup> (0-3段階)
			クエン酸	リンゴ酸	総量			
‘翠香’青果 (6/15採取)	0日	1070	1.23	0.74	1.97	43	2.8	0.8
	1日	1152	1.67	0.77	2.44	49	2.0	0.3
	2日	1165	1.74	0.72	2.46	48	2.3	1.0
	3日	1145	1.83	0.51	2.34	47	3.0	1.0
	4日	1158	1.79	0.37	2.16	40	3.0	1.3
	5日	1145	1.93	0.30	2.23	40	3.5	2.0
	6日	1139	1.78	0.21	1.99	39	3.3	2.0
‘翠香’黄熟果 (6/21採取)	0日	1157	1.84	0.66	2.50	51	2.3	0.5
	1日	1142	1.62	0.55	2.17	43	2.0	1.0
	2日	1117	1.49	0.35	1.84	41	2.8	1.0
	3日	1152	1.52	0.28	1.80	39	3.0	1.5
	4日	1084	1.49	0.20	1.69	36	2.5	2.0
	5日	1080	1.30	0.19	1.49	31	2.5	2.3
	6日	1178	1.69	0.18	1.88	31	2.5	1.8
‘翠香’完熟果 (6/20採取)	0日	1103	1.72	0.49	2.21	45	3.0	1.5
	1日	1123	1.69	0.32	2.01	41	2.5	1.5
	2日	1115	1.81	0.32	2.13	42	3.5	2.0
	3日	1067	1.75	0.23	1.98	38	3.3	2.0
‘鶯宿’黄熟果 (6/22採取)	0日	1134	1.67	0.62	2.29	71	2.0	0.8
	2日	1112	1.70	0.49	2.19	55	2.5	1.3
	4日	1112	1.68	0.35	2.03	44	2.3	1.0
	6日	1137	1.80	0.36	2.16	44	2.8	1.8

<sup>z</sup>追熟温度20℃

<sup>y</sup>CEはクロロゲン酸相当量を示す

<sup>x</sup>評価パネラーは関係研究員4名

第8表 ウメ‘翠香’における追熟温度および日数の違いが梅シロップの品質に及ぼす影響

	追熟 日数 <sup>z</sup>	果実1kg当たり 作出量(mL)	有機酸 (g・100mL <sup>-1</sup> )			ポリフェノール (mgCE・100mL <sup>-1</sup> ) <sup>y</sup>	食味評点 <sup>x</sup> (1-5段階)	洋ナシ香評点 <sup>x</sup> (0-3段階)
			クエン酸	リンゴ酸	総量			
	0日	1157	1.84	0.66	2.50	51	2.3	0.5
20°C	1日	1142	1.62	0.55	2.17	43	2.0	1.0
	2日	1117	1.49	0.35	1.84	41	2.8	1.0
	3日	1152	1.52	0.28	1.80	39	3.0	1.5
	4日	1158	1.49	0.20	1.69	36	2.5	2.0
	5日	1145	1.30	0.19	1.49	31	2.5	2.3
	6日	1139	1.69	0.18	1.88	31	2.5	1.8
30°C	1日	1087	1.55	0.42	1.98	43	3.0	1.8
	2日	1080	1.40	0.24	1.64	39	2.0	1.5
	3日	1099	1.41	0.18	1.59	34	2.3	2.3
35°C	1日	1053	1.47	0.25	1.72	40	1.3	0.5
	2日	1077	1.46	0.23	1.69	38	2.3	1.8

<sup>z</sup>黄熟果（6/21採取）を供試

<sup>y</sup>CEはクロロゲン酸相当量を示す

<sup>x</sup>評価パネラーは関係研究員4名

## 考 察

本研究では、‘翠香’における収穫時期および追熟条件の違いが果実梅酒および梅シロップに加工後の含有成分や食味等に及ぼす影響を調査した。

既報（大江ら，2012a）で筆者らは‘南高’において、着果位置の違いが果実の成熟に影響を及ぼし、樹冠内層の果実は外層の果実と比べて果実肥大、軟化、着色進行の点から7日程度成熟が遅れ、品質成分ではクエン酸の蓄積が遅れる傾向であり、慣行どおり内層の果実の収穫時期を1週程度遅らせることは、外観品質や内容成分を樹冠外層の果実と同程度にまで高めることにつながると述べた。本試験の‘翠香’においても内層果実は外層果実と比べて果実肥大、軟化、着色進行およびクエン酸の蓄積が遅れる傾向であり、内層果実の収穫を遅らせることは外観品質や品質成分を樹冠外層の果実と同程度にまで高めることにつながると考えられた。一方、既報（大江ら，2013）で筆者らは‘露茜’において、内層の果実の収穫時期を3日程度遅らせるとクエン酸含量はやや改善したが、アントシアニン、リンゴ酸およびクエン酸含量は外層果実におけるこれら含量の最大値に内層果実は達しなかったことから、内層果実は外層果実よりもこれら機能性成分面で劣ると判断した。‘翠香’では内層、外層それぞれの完熟期の比較では同程度であり、‘露茜’とは異なった。

次に‘翠香’の梅酒について、外層、内層とも熟度が進んだもので作出量が多い傾向が見られ、熟度による差がなかった‘南高’での報告（大江ら，2012b）とは異なった。また、追熟した場合にも黄熟果で多い傾向であり、作出量の点では黄熟果が良いことが明らかとなった。着果位置との関係について、内層果実を用いた梅酒は外層のものとは比べて褐色度が小さく、クエン酸含量が少ない傾向であり、内層果実の収穫を遅らせることはこれらを樹冠外層のものと同程度にまで高めることにつながると考えられた。また、‘南高’での筆者ら（大江ら，2012b）の報告と同様、着果位置による果肉でのクエン酸含量の違いが梅酒にも反映されていた。追熟との関係について、‘南高’で青果収穫

盛期以後の果実を追熟させた場合の梅酒品質は、採取後の日数が経過したものほど褐色度が大きい。リンゴ酸および有機酸総量が少なく、その他の項目も採取時と同じか低いことから、収穫後速やかに加工する方がよいとした(大江ら, 2008)。本試験の‘翠香’果実において、追熟することでクエン酸含量は増加するものの、リンゴ酸および有機酸総量は減少し、褐色度やポリフェノール含量は大きな変化がないことが示されたことから、‘翠香’においても速やかに加工する方がよいと判断された。また、追熟温度が高いほど、作出量、リンゴ酸含量、有機酸総量およびポリフェノール含量が少ない傾向であり、梅酒原料とする場合、収穫後は果実温度が高くないようにする必要があると判断された。なお、今回‘翠香’で食味に関する調査は行っていないが、‘南高’では20°Cで4日程度追熟した果実を原料とすることで香りの評点や特徴的な芳香成分が高いことから、今後検討が必要である。

他品種との比較について、本試験で‘翠香’を用いた梅酒の褐色度は‘翠香’の親品種‘月世界’のさらに親品種である‘鶯宿’と比較すると、追熟の有無にかかわらず褐色度が小さく、ポリフェノール量が少なかった。同年に筆者らが調査した‘南高’外層の黄熟期果実を原料とした梅酒での値は、褐色度が0.22、ポリフェノール量が $58\text{mg}\cdot 100\text{mL}^{-1}$ であり(データ省略)、『南高』と比べても褐色度が低かった。褐色度は従来の梅酒らしさを示す琥珀色の目安、ポリフェノールは機能性成分の1つであり、これらの面で‘翠香’は‘鶯宿’と比べて劣り、褐色度で‘南高’と比べて劣ると判断される。一方で、ポリフェノールは苦味に関与する成分である。また、三宅ら(2010)はウメ9品種の香气成分組成によるクラスター分析を行い、『翠香』は‘南高’や‘白加賀’とは異なるクラスターに分類されることを報告しており、八重垣ら(2014)は‘翠香’を用いた梅酒は香りが強く、梅酒、梅ジュースとして特徴のある製品が生産できるとしている。これらのことから、『翠香』は香り、食味および色調において従来の梅酒とは異なる特徴に仕上がる可能性がある。‘翠香’を用いた梅酒の褐色度が小さい要因について、筆者ら(大江ら, 2006)は‘南高’の梅酒において、褐変化にはポリフェノールの酸化が大きく関係していると結論づけており、本試験の‘翠香’においても梅酒の褐色度が小さいことはポリフェノール量が少ないことによるものと思われる。また、ウメ果実内でポリフェノールは核に多く存在していること(三谷・矢野, 2006)、梅酒のポリフェノールの多くは種子に起因することから(赤木ら, 2002; 大江ら, 2006)、『翠香』の核のポリフェノール含量が少ないものと推察された。なお、梅シロップでは梅酒ほど‘鶯宿’と差がなかった要因は梅酒と比べて漬け込み期間が短く、種からのポリフェノールの溶出が少なかったためと推察される。

梅シロップについて、内層果実を用いた梅シロップは同日では外層のものとは比べてクエン酸含量が少ない傾向であり、内層果実の収穫を遅らせることはこれらを樹冠外層のものと同程度にまで高めることにつながると考えられた。一方、食味評点は同一採取日での外層果実と内層果実の差はあまりないことが明らかとなった。先述のとおり熟度指標には外層と内層の果実で差があることから、果実の成熟度と食味との関連は小さいと推察された。‘翠香’のシロップの食味に大きく関係すると思われる香り成分の差を今後確認する必要はあるが、追熟しない場合は内層と外層を区別せず青果熟度のものを一斉に収穫する方がよいと考えられた。次に‘翠香’の特徴である洋ナシ香について評価したところ、採取時期が遅いものほど高い傾向を示した。‘翠香’の完熟果には強い香りのインパクトを与える硫黄化合物が含まれ、『南高』や‘白加賀’等とは異なる香りであることが報告されており(花王株式会社, 2010)、本試験でも熟度が進むほど洋ナシ香を強く感じる傾向がみられ、洋ナシ香と硫黄化合物の関連が示唆される。一方、追熟との関係について、土田ら(2017)は芳香成分の総和は‘翠香’が‘南高’に比べて多く、これら成分は追熟により増加するため、高品質な‘翠香’の梅シ

ロップを調製するためには、追熟が有効であるとしている。本試験でも追熟により、食味や洋ナシ香の評点は高まる傾向がみられた。ただし、食味評点が高い追熟日数と洋ナシ香が高い追熟日数が異なった。よって、洋ナシ香以外の香り成分が食味に関係しているものと推察された。最近、片桐ら(2017)は‘翠香’果実での特徴香として、酢酸-3-ヘキセニル、酪酸エチル、ヘキサノ酸エチル、3-ヘキセン酸エチルおよび酢酸ヘキシルを明らかにしており、これら成分は青果で4日以上、黄熟果で2日以上追熟した果実を原料とした梅シロップで著しく多いことを報告している。よって、これら成分と食味や洋ナシ香との関連について今後調査する必要がある。追熟温度については梅酒と同様、温度が高いほど作出量が少ない傾向であり、35℃では食味および洋ナシ香評点が高まらないことから、梅シロップの原料とする場合も収穫後の果実温度は高くないようにする必要があると判断された。

以上のことから、‘南高’と同様、‘翠香’においても受光条件が悪い内層の果実は外層果実と比べて果実肥大、軟化、着色進行およびクエン酸の蓄積が遅れる傾向であり、内層果実の収穫を遅らせることは外観品質や品質成分を樹冠外層の果実と同程度にまで高めることにつながる事が明らかとなった。また、‘翠香’は香り、食味および色調において従来の梅酒とは異なる特徴に仕上がる可能性があると考えられた。さらに、‘翠香’の特徴である洋ナシ香が豊富な梅シロップを製造するには、20~30℃で数日追熟することが適切と判断された。

## 摘 要

本試験では、‘翠香’の特徴を活かした加工品を開発する一環として、着果位置、収穫時期および追熟条件の違いが果実、梅酒および梅シロップの品質や含有成分等に及ぼす影響を調査した。

1. ‘南高’と同様、‘翠香’においても受光条件が悪い内層の果実は外層果実と比べて果実肥大、軟化、着色進行およびクエン酸の蓄積が遅れる傾向であり、内層果実の収穫を遅らせることは外観品質や品質成分を樹冠外層の果実と同程度にまで高めることにつながる事が明らかとなった。
2. ‘翠香’は香り、食味および色調において従来の梅酒とは異なる特徴に仕上がる可能性があると考えられた。
3. ‘翠香’の特徴である洋ナシ香が豊富な梅シロップを製造するには、20~30℃で数日追熟することが適切と判断された。

食味評価にご協力いただいた和歌山県工業技術センターの根来圭一氏（現：和歌山県農林水産部経営支援課）、赤木知裕氏に深く感謝の意を表す。

## 引用文献

- 赤木知裕・長谷川豪宏・金銅俊二・尾崎嘉彦・中内道世・谷口久次. 2002. 梅酒における抗酸化性の評価. 食科工講演集. 49: 58.
- 花王株式会社. 2010. ニュースリリースウメの完熟果実について、香りと、遺伝系統との関係を確認(オンライン). <[http://www.kao.com/jp/corp\\_news/2010/20101125\\_001.html](http://www.kao.com/jp/corp_news/2010/20101125_001.html)>.
- 片桐実菜・根来圭一・赤木知裕・土田靖久. 2017. ウメ‘翠香’の果実および加工品の香气特性. 日食

科工講演集. 64: 80.

三谷隆彦・矢野史子. 2006. ウメとプラム. 近畿大先端技総研紀要. 11: 1-13.

三宅英伸・長谷川義博・野川一義・根来圭一・林 恭平・赤木知裕・有田 慎・三谷隆彦. 2010. 梅系統と果実香氣成分との関係. 園学研. 9 (別2) : 305.

根来圭一・林 恭平・岩本和也・大江孝明. 2007. ‘南高’と‘地蔵’の交雑による  $\beta$ -カロテン含量の高い自家和合性ウメ品種の育成. 園学研. 6 (別2) : 469.

農林水産省. 2016. 平成 26 年産特産果樹生産動態等調査.

大江孝明・桑原あき・根来圭一・山田知史・菅井晴雄. 2006. ウメ‘南高’果実の開花時期, 採取時期と果実成分の関係およびそれらを原料として製造した梅酒品質への影響. 園学研. 5: 141-148.

大江孝明・桑原あき・根来圭一・山田知史・菅井晴雄. 2007. ウメ‘南高’における梅酒用果実の熟度指標に関する研究. 園学研. 6: 77-83.

大江孝明・岡室美絵子・根来圭一・土田靖久・細平正人. 2008. 異なる熟度で収穫したウメ‘南高’果実の追熟期間が果実および梅酒の品質に及ぼす影響. 園学研. 7: 299-303.

大江孝明・櫻井直樹・岡室美絵子・根来圭一・土田靖久・中西 慶・細平正人. 2012a. 着果位置の違いがウメ‘南高’果実の熟度進行および品質成分に及ぼす影響. 園学研. 11: 235-240.

大江孝明・櫻井直樹・山崎哲弘・奥井弥生・石原紀恵・岡室美絵子・細平正人. 2012b. ウメ‘南高’果実の追熟条件が梅酒の香氣成分および苦み成分に及ぼす影響. 園学研. 11: 273-279.

大江孝明・櫻井直樹・山崎哲弘・奥井弥生・石原紀恵・岡室美絵子・中西 慶・土田靖久・細平正人. 2012c. ウメ‘南高’果実の着果位置の違いが梅酒加工品の品質に及ぼす影響. 園学研. 11: 371-378.

大江孝明・竹中正好・櫻井直樹・根来圭一・古屋挙幸・岡室美絵子・土田靖久. 2013. ウメ‘露茜’果実の熟度と着果条件がアントシアニンの蓄積およびその他の機能性成分含量に及ぼす影響. 園学研. 12: 411-418.

土田靖久・片桐実菜・根来圭一. 2017. ウメ‘翠香’果実の熟度および追熟日数が加工品中の品質成分含量に及ぼす影響. 園学研. 16 (別2) : 352.

八重垣英明・山口正己・土師 岳・末貞佑子・三宅正則・木原武士・鈴木勝征・内田 誠. 2012. ウメ新品種‘露茜’. 果樹研報. 13: 1-6.

八重垣英明・山口正己・土師 岳・末貞佑子・中村ゆり・京谷英壽・西村幸一・三宅正則・安達栄介・小園照雄・福田博之・木原武士・鈴木勝征・内田 誠. 2014. ウメ新品種‘翠香’. 果樹研報. 17: 1-11.