

ウワミズザクラ酒の香気と色に及ぼす果実熟度と糖分添加の影響

荒瀬輝夫・古賀啓子**・内田泰三***

* 信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター

** 九州産業大学工学部教育研究施設総合機器センター

*** 九州産業大学工学部都市基盤デザイン工学科

要 約

リキュール浸漬材料としての果実の収穫適期を明らかにするため、ウワミズザクラ (*Prunus grayana* Maxim.) の果実熟度とウワミズザクラ酒の品質 (杏仁様の香気と色) との関係性を調べた。熟度の目安として果皮色を4段階 (A1: 黄, A2: 赤色, A3: 茶褐色, A4: 黒色) に分け、果実重量の2倍量の35%アルコールに105日間浸漬した。また、A4について、糖分を添加する区 (A4: 0%, B4: 5%, C4: 10%) を設けてその影響を調べた。香気は官能評価 (Scheffe の一対比較法, 浦の変法) で、色は紫外可視吸収により測定した。香気について、果皮色の違いによる効果は不明瞭であったが、糖分濃度が高いほど香気は低下した。色について、全試料で紫外領域の吸光度が高かった。A1とA2では400nm付近より長い波長の可視光域の吸光度が低下し、淡褐色を呈した。それ以外では650nm付近までの可視光域を吸収し濃褐色を呈したが、糖分濃度が高いほど吸光度は低下してやや明るい色調になった。採集の効率も考慮すると、A2およびA3の段階が収穫適期であると考えられた。

キーワード：キーワード：ウワミズザクラ, 果皮色, リキュール, 香気, 紫外可視吸収

1. はじめに

ウワミズザクラ (*Prunus grayana* Maxim.) は、本邦産の野生のサクランボであり、サクランボ属の中でも、花が房状の長い総状花序につく落葉高木 (ウワミズザクラ亜属: subgenus *Padus*) である⁵⁾。新潟県を中心とする地域では、若い花穂 (蕾) や未熟な果実を塩蔵したものが「杏仁子 (あんじんご)」と呼ばれて食用にされ、熟した果実を焼酎に漬けたウワミズザクラ酒は「杏仁子酒」と呼ばれる⁹⁾。杏仁子の名は生薬名ではなく、加工すると杏仁に似た甘い香気をもつようになることに由来したものである。ウワミズザクラ果実を浸漬原料とした酒は、酒税法上の定義によると、「混生酒類」中の「リキュール」の範疇となる (梅酒もこれに含まれる)。同法において果実酒は、果実そのものを発酵させて生成される酒で (ブドウ酒などがこれに当たる)、アルコール度数20%以上のホワイトリカーに材料を浸漬してエキスを抽出したもので、という一般的な「果実酒」のイメージとは異なる (注1)。そのため、以下では、リキュールとして「ウワミズザクラ酒」の名称を用いることとする。

森林には木材以外にも様々な未利用・低利用の資源があり、それらは小規模ながら森林への負荷の少ない産業になりうる⁷⁾。ウワミズザクラ酒は濃褐色と杏仁様の香気の特徴であり、基本的な製法も簡単で、かつ、酒税法や薬事法で規制されている植物を原料としないので、森林資源活用や地域産物化につながるものとして注目に値する。しかし、浸漬材料となる果実の収穫時期や調整法についてはほとんど情報がなく、リキュールの中では産業化している梅酒についての研究^{11,12,22)}にほぼ限られている。ウワミズザクラは野生種のため果実の熟期が揃わず、著者らの観察では同じ果房内でも果実の熟度に差があ



写真1 ウワミズザクラの結実状況
2013年8月21日撮影。

受付日 2013年11月29日

受理日 2014年1月8日

り、黄緑～黄色、橙～赤色、茶褐色、黒色というように果皮色が多様である(写真1)。熟期(果皮色)と、調整されたりキュールの品質との関係を把握することがまず必要である。

ここで果実酒について、わが国での歴史は縄文時代まで遡るとされ、サルナシ、ヤマグワ、ニワトコ等の果実そのものが腐熟して生成された酒が発祥と考えられている^{8,20)}。現在、一般に普及しているホワイトリカー漬けのリキュールは、おそらく大正末期から昭和初期ごろに始まったものであろう。理由は、大規模な蒸留器による無臭の安価な純アルコールの国内生産が1912年(明治45年)で、当初はこれを従来製法の焼酎に混ぜて販売していたものの、大正末期には従来焼酎は味付け程度に加えるだけとなり、やがて純アルコールのみとなったものが焼酎甲類(ホワイトリカー)だからである¹⁵⁾。ホワイトリカー自体には風味がないので、浸漬材料の風味を害さないという特性がある。

ウワミズザクラは北海道から九州および中国中部にかけて広く分布するが⁵⁾、伐採や気象災害によって林冠にギャップが生じた後に成立する二次林において、先駆種のあとに優占種となることが報告されている^{6,10,19)}。生育は光環境による制限を比較的受けず萌芽力も強く¹⁹⁾、分枝は無制限伸長性で³⁾、当年限りで枯死する(いわば使い捨ての)枝の割合が高く²⁾、葉のサイズと比葉面積(乾物あたりの葉面積)を枝元と枝先の葉で変化させるなど³⁾、林内環境に応じて臨機応変に枝葉を展開する特性を有している。一方で、年による種子生産(結実)の豊凶が顕著²¹⁾であることは、採集・加工するうえで問題となるほか、ウワミズザクラ果実を好んで餌とするクマなど野生動物の食性に影響する²⁴⁾ことが報告されている。

わが国では、神事の「亀ト」において、ヒノキの舞錐でおこした神火を波々迦木(ははかぎ:ウワミズザクラの別名)に移し、亀の甲羅から削り出した板(ト甲)の上に炎をかざして亀裂を生じさせ、その形状を読み取るという¹⁴⁾(溝の上にかざす桜=上溝桜)。または、ウワミズザクラの板に溝を彫って亀トに用いたので「上溝桜」とする説⁹⁾もある。この木の香気が病魔よけになるため家屋のあちこちに飾るという風習もあるという⁹⁾。古来、ウワミズザクラが身近な樹木であり、ときに神聖視されることもあったらしいことが伺える。

本研究では、リキュール浸漬材料としての果実の収穫適期を明らかにするため、ウワミズザクラ果実の熟度を果皮色によってグループ分けし、調整され

たウワミズザクラ酒の品質(香気と色)との関係を調べることにした。併せて、一般に浸漬材料とともに添加されることの多い糖類の影響についても若干の検討を加えた。

2. 調査方法

2.1 果実の採集と果皮色による熟度のグループ分け

果実の採集は、信州大学農学部構内演習林12林班(長野県上伊那郡南箕輪村、標高770m)の自生地において、2013年8月21日に行なった。

果皮色による熟度のグループ分けは、著者らの観察から以下の4段階(A1~A4)とした。すなわち、A1:黄色(黄緑色を含み、果皮の肥大前の未熟果実で硬く、果梗から外しにくい)、A2:赤色(橙色を含み、やや果皮が肥大し、果梗から比較的外しやすい)、A3:茶褐色(果皮は充分肥大して軟化し、果梗から外しやすい)、A4:黒色(果皮は充分肥大して軟化し、果梗から自然に脱落しやすい)、

である。なお、著者らの現地観察では、熟度がA4まで進んだ果実は、野鳥(ヒヨドリ、ムクドリなど)に食べられ、地面に落果するものも多かった。

果皮色を数値化するため、A1~A4でそれぞれ果実を5つずつ無作為に選び、L*a*b*表色系の座標値を測定した。測定には分光色差計(日本電色工業株式会社製、NF777)を用いた。

2.2 ウワミズザクラ酒の調整

ウワミズザクラ酒の調整は、A1~A4それぞれ果実を重量の2倍量の35%アルコール(ホワイトリカー;宝酒造製)に浸漬した(写真2)。浸漬日は、2013年8月29日とした。



写真2 ウワミズザクラ酒の調整状況
左から、A1, A2, A3, A4である。
2013年8月30日(浸漬1日目)撮影。

また、一般に浸漬材料とともに、氷砂糖やグラニュー糖（浸透圧により浸漬材料からエキス分の抽出を促進するため）、レモン汁（酸化防止剤として）を加えることが多い。pHが変わると色素の呈色が変わることも知られているので⁴⁾、ここでは、糖分添加について取り上げることにした。

最も熟度の進んだA4の果実について、糖分の重量パーセント濃度を3段階設けた。すなわち、
A4：糖分無添加（対照区）、
B4：糖分濃度5%、
C4：糖分濃度10%、
である。添加する糖分として、市販の氷砂糖を使用した。

2.3 ウワミズザクラ酒の品質評価

ウワミズザクラ酒は、浸漬105日後の12月11日に、品質評価のため50mlスクリュウ管に分注した（写真3）。

香気に関しては官能評価でその強さを評価することとした。果実の熟度の違い（A1～A4間）、糖分添加の違い（A4, B4, C4間）で、試料名を伏せた2試料を被験者に提示して香気と比較させた。比較手順および結果の統計処理は一对比較法（浦の変法¹³⁾）によった。個々の比較における評価は5点法^{13,16)}とし、後から提示された試料に対し、先に提示された試料の香気を、

- +2：とても強い、
- +1：やや強い、
- 0：強くも弱くもない、
- 1：やや弱い、
- 2：とても弱い、

の5段階で評価させた。被験者は6名とし、全員がすべての試料の組合せを2回（提示順序を2回目は逆にして）評価した。



写真3 ウワミズザクラ酒

左から、A1, A2, A3, A4, B4, C4である。
2013年12月12日（浸漬105日後）撮影。

リキュールの色については、液体の透過色であるため、果皮色で用いた分光色差計（果皮表面の反射光を測定）を用いることができない。果実は成熟する過程でクロロフィルが減少してカロチノイドやアントシアニンなどが蓄積していくことで特有の色を呈するようになり¹⁾、同じサクラ属の果実であるサクランボには、アントシアニン、フラボノイドなどポリフェノール類が含まれることが知られ¹⁸⁾、これらの植物色素の中には紫外領域を吸収するものも含まれることが知られている⁴⁾。そこで、紫外可視吸収スペクトルをダブルモノクロ紫外可視分光光度計（日本分光株式会社製、V-560DS）によって測定することとした。

浸漬溶媒の35%アルコールをリファレンスとし、試料A1～A4およびB4, C4の吸光度を、190～900nmの波長域について測定した。測定のパンド幅は2.0nm、走査速度は400nm・min⁻¹とした。

なお、光吸収の強弱を示す吸光度（absorbance）は、その波長で照射する光の強さを I_0 、液体を透過する光の強さを I として、以下の式で求められる常用対数値である。

$$\text{吸光度} = -\log_{10} (I/I_0)$$

I/I_0 は0～1であり、吸光度が正值となるよう計算式に負の符号が付されている。すなわち、吸光度の値が大きいほど、その波長の光を透過しにくいことを示す。

3. 結 果

3.1 ウワミズザクラの果皮色

熟度別の果皮色の平均±標準偏差を座標値 (L^* , a^* , b^*) で示すと、A1（黄色）では (60.2±3.4, 8.6±4.9, 45.5±2.8)、A2（赤色）では (36.6±7.4, 31.1±6.3, 21.8±7.1)、A3（茶褐色）では (22.6±4.6, 17.5±5.2, 7.2±3.9)、A4（黒色）では (21.2±5.9, 5.9±0.9, 1.1±1.4) であった。明度を示す L^* について、A3とA4間以外で、互いに有意な差があった。赤～緑を示す a^* について、A1とA4間以外で、互いに有意な差があった。黄～青を示す b^* について、A3とA4間以外で、互いに有意な差があった（いずれも Tukey の HSD 法、 $p < 0.05$ ）。

色相の視覚イメージを把握するため、 a^* と b^* を2つの軸とする散布図で果皮色を示すと、図1のようになった。熟度がA1からA4へと進むにつれ、色相はY（黄）からYR（橙）をへてR（赤）へと変化し、その後ややRP（赤紫）になりつつ、彩度が

表1 ウワミズザクラ酒の香気の強さ

試料名	果皮色	平均嗜好度	試料名	糖分濃度	平均嗜好度
A1	黄色	-0.021	A4	0%	0.306 a
A2	赤色	-0.167	B4	5%	0.000 ab
A3	茶褐色	0.042	C4	10%	-0.306 b
A4	黒色	0.146			
HSD ($p=0.05$)		0.537	HSD ($p=0.05$)		0.569

一対比較法（浦の変法），評価は5点法による。

数値右の同一文字は，平均嗜好度間に有意差がないことを示す。

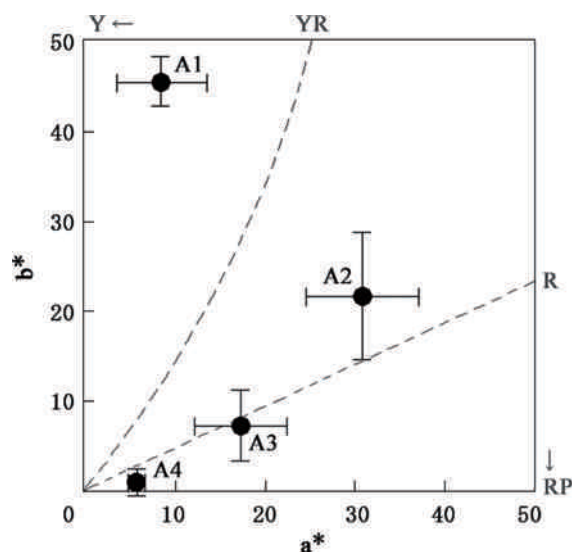


図1 ウワミズザクラ果皮色の a^* および b^* の座標値 ($L^*a^*b^*$ 表色系) 点線と枠外のアルファベットは，マンセル表色系の色相 ($V=5$) との対応を示す。

下がって a^* , b^* とともに 0 (黒色) に近づくことが確認された。

3.2 ウワミズザクラ酒の香り

官能評価（一対比較法，浦の変法）によるウワミズザクラ酒試料の香気の強さを表1に示す。

果皮色による違い (A1~A4) について，平均嗜好度は A1, A2, A3, A4 それぞれ -0.021, -0.167, 0.042, 0.146 となった。香りへの効果は，分散分析の結果，果皮色，果皮色×被験者，組合せ，順序×被験者は有意ではなく，順序効果のみが有意 (F検定, $p < 0.02$) であった。データから，一対比較で後から提示された試料のほうが香気を強く評価する傾向が認められた。平均嗜好度間の差は最大でも 0.313 と小さく，統計的な有意差は認められなかった (Tukey の HSD 法)。

一方，糖分濃度による違い (A4, B4, C4) について，平均嗜好度は A4, B4, C4 それぞれ 0.306, 0.000, -0.306 となった。香りへの効果は，分散分

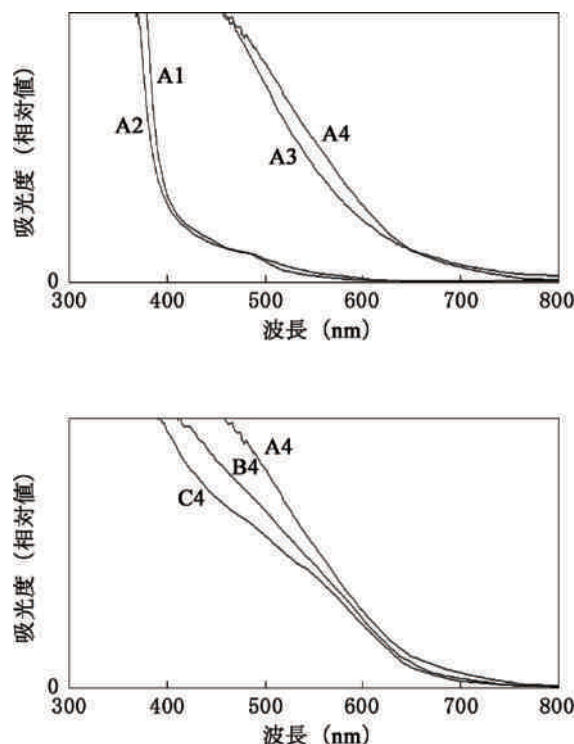


図2 ウワミズザクラ酒の吸収スペクトル
上：果皮色の違い (A1~A4)，
下：糖分濃度の違い (A4, B4, C4)。

析の結果，糖分濃度，糖分濃度×被験者，組合せ，順序，順序×被験者はいずれも有意ではなかった (F検定)。しかし，糖分濃度と組合せ効果の F 値がやや大きかった (それぞれ $F=2.53$, $p < 0.10$; $F=2.14$, $p < 0.16$)。そのため，平均嗜好度間の差は最大で 0.612 とやや大きく，A4 と C4 の間に有意差が認められた (Tukey の HSD 法, $p < 0.05$)。

3.3 ウワミズザクラ酒の紫外可視吸収スペクトル

ウワミズザクラ酒の色調は，目視では A1, A2 が淡褐色，A3, A4 が濃褐色であった。B4, C4 も濃褐色であるが，光にすかして見ると，A4, B4, C4 の順にやや明るい (淡い) 色であった (写真3)。

図2に，ウワミズザクラ酒の紫外可視吸収スペクトルを示す。果皮色の違いに関して，A1 と A2，お

よびA3とA4はそれぞれ類似の吸収パターンを示した。A1とA2はともに390nm付近よりも短い波長域で吸光度が顕著に高く、400nmよりも長い波長域での吸収は非常に低かった。一方、A3とA4はともに紫外領域から500nm付近までの吸光度が高く、650nm付近においても吸収が認められ、この波長域においてA1、A2の吸収スペクトルと大きな違いが認められた(図2上)。

一方、糖分濃度の違いに関して、A4、B4、C4とも紫外領域から400nmにかけて吸光度が高く、そこから650nm付近にかけて、A4に比べC4はより早く吸光度が減少し、B4はA4とC4の中間的な減少を示した(図2下)。

また、帯赤色の指標として、一般にアントシアニンの吸収極大付近とされる520nm⁴⁾における吸光度の値を抽出し、図3に示した。その結果、果皮色の違いに関して、A1とA2では吸光度1.5であったのに対し、A3、A4ではそれぞれ2.18、2.53となった。一方、糖分濃度の違いに関しては、A4、B4、C4の順に吸光度は低下した(それぞれ2.53、2.10、1.82)。

4. 考 察

4.1 ウワミズザクラ酒の香気

ウワミズザクラ酒の香気について、果皮色の違い(A1~A4)による有意な影響は認められなかった(表1)。順序(本実験では、後から提示された試料の香気を強く感じる)効果のみが有意であり、平均嗜好度間の差は最大でも0.313とわずかであった。すなわち、心理的効果を上回るほどの試料間の明瞭な差はないので、香気に関して、浸漬する果実の果皮色(熟度)は任意でよいという結果となった。ウメでは、追熟の進んだ果実を用いるほうが梅酒の香気が高くなることが報告されているが¹¹⁾、このような傾向はウワミズザクラには該当しなかった。よって、ウワミズザクラでは、果皮(果肉)以外の部分(種子など)が香気を決定づけている可能性が考えられる。一般に植物の香気には、殺菌・防虫作用や他植物へ発芽・成長阻害作用など、自分の身を守るための役割をもつ²³⁾。香気成分が果実のどの部分に由来するのかは、ウワミズザクラの種生態を考える上で役立つ情報であり、かつ、効率よく香気を引き出すための収穫方法やリキュール調整法の参考にもなる。

一方、糖分濃度の違い(A4、B4、C4)については有意な影響が認められ、糖分を添加した試料

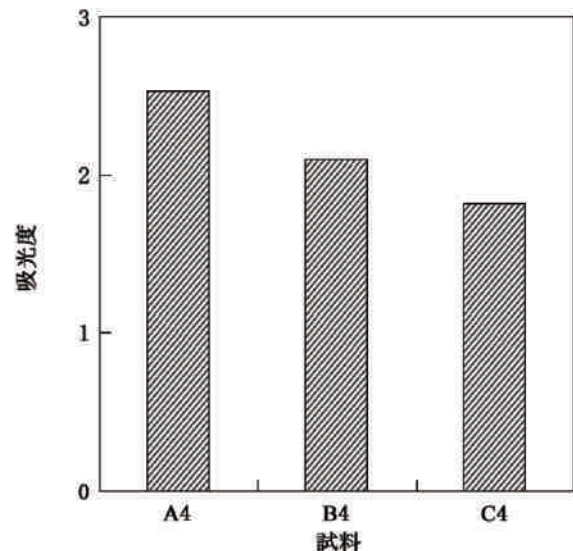
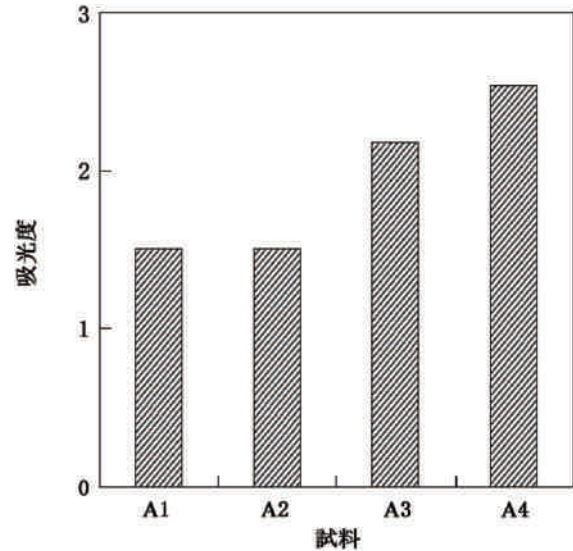


図3 波長520nmにおけるウワミズザクラ酒の吸光度
上: 果皮色の違い(A1~A4),
下: 糖分濃度の違い(A4, B4, C4)。

(B4、C4)ほうが、糖類無添加(A4)より香気を示す平均嗜好度はむしろ低下していた(表1)。平均嗜好度間の差は最大で0.612と、果皮色の違いによる差の約2倍の大きさであった。糖分を加えたほうが浸漬材料からのエキス抽出を促進すると考えるのが自然であるが、本実験では、このような一般的な常識とは異なる結果が得られた。

4.2 ウワミズザクラ酒の色

ウワミズザクラ酒の紫外可視吸収スペクトルに関して、すべての試料が共通して紫外領域の波長を吸収していた。大まかに見ると、果皮色の違い(A1~A4)では、可視光域を短波長側の一部しか吸収しないA1、A2(淡褐色)と、可視光域を650nm

付近まで吸収するA3, A4 (濃褐色) との2つに大別でき (図2上), 目視ではA1とA2の差, A3とA4の差はわずかであった。520nmにおける吸光度の比較 (図3上) においても, A1, A2では1.5であったのに対し, A3, A4では約2.2~2.5の値を示しており帯赤色であることが示唆される。

一方, 糖分濃度の違い (A4, B4, C4) では, 糖分濃度が上がるほど可視光域の吸光度が早く低下し (図2下), 目視でも色調はA4, B4, C4の順に若干淡色になっていた。520nmにおける吸光度の比較 (図3下) においても, A4, B4, C4の順に約2.5から1.8へと低下しており, 帯赤色が薄くなることが示唆される。A4, B4, C4は, 同じ浸漬材料を用い, 糖分濃度を0, 5, 10%に変化させただけ試料なので, 吸光度の違いを色素成分の濃度の違いと見ると, 糖分濃度が上がるほど色素成分が減少していることが示唆される。よって, 香気と同様に, ウワミズザクラ酒の色調を決める色素成分の濃度は, 今回設定した糖分濃度の範囲では, 糖分を添加したほうが低下していることになる。

リキュールへの糖分添加については, 香気や色との直接の関係を研究した例は見当たらないが, 梅酒の長期熟成により糖類の転化 (ショ糖からブドウ糖と果糖への加水分解) が進むことが報告されている²²⁾。加えて, 果実酒中のアントシアニン色素は熟成中に他の成分と結合して高分子化する¹⁷⁾など, リキュールの中では単にエキス分が浸漬材料からアルコールに浸出するだけでなく, 熟成中に様々な化学反応が起きている。本実験における糖分添加でむしろ香気および吸光度が低下した理由として, リキュールの中に糖が存在したことにより, 香気成分と色素成分に何らかの化学的变化をもたらした可能性がある。また, 溶媒 (ホワイトリカー) 側の糖分濃度を高めたことによって, 果実内の糖分濃度との差が小さくなって浸透圧が低下し, 果実の細胞内へのアルコールの移動とエキス分の溶解が停滞した可能性も考えられる。

4.3 望ましい果実熟期 (収穫期) と糖分添加

果皮色の違いによるウワミズザクラ酒の品質への影響は, 香気について明瞭ではなく, 色について大まかに淡褐色と濃褐色の2種類に仕上がるので, リキュールとしてどちらの色が望ましいかということが問題になる。

仕上がりを淡褐色にするのであれば, 果梗から果実を比較的外しやすいA2 (赤色) を収穫するほうが効率的である。また, リキュールの仕上がりを濃

褐色にするには, 果梗から自然状態で落果してしまうA4ではなく, A3 (茶褐色) を収穫するほうが効率的である。鳥害による果実の減収を防ぐという視点からも, A2かA3の段階で収穫するほうが望ましいといえる。

糖分添加に関しては, ウワミズザクラ酒では添加しないほうが香気が高く色もやや濃色になることが明らかになったものの, その原因は不詳である。今後, ウワミズザクラ果肉の糖度と, 浸漬・熟成中の果皮色および果肉の糖度の経時的变化を確認する必要がある。

謝 辞

本論文の審査において, とくに紫外可視吸収スペクトルの結果の解釈や表現法に関して査読者から懇切・有意義なご意見をいただきました。ここに衷心より謝意を表します。

注1) 国税庁ホームページ「酒税法及び酒類行政関係法令等解釈通達」, URL:<<http://www.nta.go.jp/shiraberu/zeiho-kaishaku/tsutatsu/kihon/sake/01.htm>> 2013年12月27日閲覧

引用文献

- 1) 青木 唯・小野真菜美・早津 学・鈴木季直 (2011) アオキ果実の成熟に伴う果皮の色素および色素体微細構造の変化. *Science Journal of Kanagawa University* 22: 63-70
- 2) 八田洋章 (1994) ウワミズザクラ *Prunus grayana* の落枝現象について. 筑波実験植物園研究報告13: 19-28
- 3) 片山雅男 (2002) 暖温帯落葉広葉樹種のシュートの形成過程について. 夙川短期大学研究紀要26: 1-19
- 4) 片山 脩・田島 眞 (2003) 光琳選書② 食品と色. 光琳, 東京. 239pp.
- 5) 北村四郎・村田 源 (1979) 原色日本植物図鑑 木本編II. 保育社, 大阪. pp.3-18
- 6) Kodani, J. (1999) Invasion pattern of nine deciduous broad-leaved species in a snow-damaged *Cryptomeria japonica* plantation. *Japanese Journal of Forest Environment* 41 (1): 1-6
- 7) Mantau, U., Wong, J.L.G. and Curl, S. (2007) Towards a taxonomy of forest goods and services. *Small-scale Forestry* 6: 391-409
- 8) 森 勇一 (2001) 先史~歴史時代の地層中より産出した都市型昆虫について. *家屋害虫*23(1): 23-40
- 9) 長沢 武 (2012) 野外植物民俗事苑. ほおずき書籍, 長野. pp.67-68
- 10) Ngakan, P.O., Tagawa, H. and Yukawa, J. (1996)

- Vegetation and its regeneration study based on plant demography on Mt. Kurino-dake, South Kyushu, Japan with special reference to vertical forest zones and seedlings of canopy species. *Vegetation Science* 13 (2): 95-106
- 11) 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 (2012) ウメ‘南高’果実の追熟条件が梅酒の香気成分および苦み成分に及ぼす影響. *園芸学研究*11(2): 273-279
 - 12) 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 (2012) 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. *園芸学研究*11(2): 371-378
 - 13) 大越ひろ・神宮英夫編 (2009) 食の官能評価入門. 光生館, 東京. 131pp.
 - 14) 佐原 眞 (1992) 大系 日本の歴史①日本人の誕生. 小学館, 東京. pp.393-396
 - 15) 坂口謹一郎 (2007) 日本の酒. 岩波書店, 東京. 258pp.
 - 16) 清水純夫・角田 一・牧野正義編 (2004) 光琳選書 ③ 食品と香り. 光琳, 東京. 269pp.
 - 17) 庄司俊彦 (2001) 果実酒中アントシアニン色素の変化とその解析. 日本生物工学会大会講演要旨集 平成13年度: 34
 - 18) 菅原哲也・石塚 健・五十嵐喜治 (2009) ‘紅さやか’ (サクランボ) ポリフェノールの生理機能と加工利用. *山形県工業技術センター報告*40: 59-62
 - 19) 高橋由佳・長谷川幹夫・岡子光太郎・相浦英春 (2013) 富山県の杉人工林皆伐跡地における実生更新初期段階の稚樹の動態. *日本森林学会誌*95(3): 182-188
 - 20) 田邊幾之助・浜田史郎 (1980) 猿酒について. 鹿児島大学農学部学術報告30: 147-161
 - 21) 丹原哲夫 (1999) 落葉広葉樹数種の結実特性: 落葉広葉樹 8 種の広葉樹母樹林での数年間の種子落下量. *森林応用研究* 8: 137-142
 - 22) 富永暁子・水上和美・蟻川トモ子 (2001) 梅酒貯蔵中の遊離アミノ酸・糖・酸・色の変化. *日本家政学会誌*52(11): 1133-1138
 - 23) 谷田貝光克 (2010) 植物の香りと生物活性—その化学的特性と機能性を科学する—. フレグランスジャーナル社, 東京. 227pp.
 - 24) 吉田 洋・林 進・堀内みどり・坪田敏男・村瀬哲磨・岡野司・佐藤美穂・山本かおり (2002) ニホンツキノワグマ (*Ursus thibetanus japonicus*) によるクマハギの発生原因の検討. *哺乳類科学*42(1): 35-43

Effect of fruit maturity and sugar addition on the aroma and color of a liqueur produced from the fruit of wild Japanese cherry, *Prunus grayana*

Teruo ARASE*, Keiko KOGA and Taizo UCHIDA*****

*Education and Research Center of Alpine Field Science, Faculty of Agriculture, Shinshu University

**Advanced Instruments Center, Facilities and Affiliated Research Institutes, Kyushu Sangyo University

***Department of Civil and Urban-Design Engineering, Faculty of Engineering, Kyushu Sangyo University

Summary

In order to determine the optimal harvesting season of fruit from the Japanese bird cherry (*Prunus grayana* Maxim.) for fruit liqueur production, we clarified the relationship between fruit ripeness and the liqueur characteristics of almond-like aroma and color. Fruit ripeness was classified into four categories based on fruit color (A1 : yellow, A2 : red, A3 : brown and A4 : black). Each fruit category was soaked in twice the volume of 35% alcohol (w/v) for 105 days. Sugar was added to the A4 fruit to produce three sugar concentrations (A4 : 0%, B4 : 5% and C4 : 10%). The aroma of the liqueur was evaluated using an organoleptic test and the results were statistically analyzed (Scheffe's paired comparison test, Ura's modified method). In addition, color characteristics of the liqueur were examined by ultraviolet (UV) and visible spectroscopy. The results showed that aroma was not noticeably influenced by fruit category, but that aroma decreased after sugar addition. High UV absorption levels were observed in all samples across the entire wavelength region examined. However, in the visible wavelength region over 400 nm, the absorption levels of liqueur produced using category A1 and A2 fruit decreased, with samples becoming pale brown. Conversely, A3 and A4, absorption remained high in the visible wavelength region (up to around 650 nm) and the samples were dark brown. Sugar addition decreased absorption, and the samples became slightly pale. Based on the findings of this study, we propose that harvesting be undertaken when the fruit are at a ripeness stage of A2 and A3.

Key words : *Prunus grayana*, Fruit color, Fruit liqueur, Aroma, Ultraviolet and visible absorption