

# 樽貯蔵麦焼酎の色調の変動に関する研究

江藤 勸・佐野一成・後藤優治・松田みゆき  
食品産業担当

## Research of Color of Barrel Storage Shochu

Susumu ETO, Kazunari SANNO, Yuji GOTO, Miyuki MATUDADA  
Food Industry Section

### 要 旨

樽貯蔵により着色した焼酎の着色度の安定性を明らかにする目的で、焼酎の着色度と色調が透明なガラス瓶中でどのように変化するかを検討した。紫外線を遮断した状態では、着色度は徐々に増加しており、紫外線下では逆に経時的に着色度が減少していることが確認された。測色色差計を用いた色調の測定結果では着色度の結果と異なっており、着色の濃淡と色調の変化とは異なる可能性が示された。

### 1. はじめに

昨今の焼酎ブームと相前後して焼酎の高品質化とともに酒質が多様化していく傾向が見られている。

このような状況の中、県内の中小の酒類メーカーは新製品開発を模索しているところであるが、高付加価値商品に位置づけられる貯蔵焼酎の着色の変化などの問題を抱えており、貯蔵焼酎の酒質がどのように変わるかは詳細な情報がないため、当センターへの技術相談も増加している。

本県において、麦焼酎をはじめとする酒類は重要な生産品目であるため、品質の向上・安定化につながる評価手法の確立は重要であり、業界からの要望も高くなっている。これを受けて平成 23 年度から 3 年間の研究として、樽貯蔵した麦焼酎の着色度の変化を検討したところ紫外線の影響により着色度が増減する可能性がある事が明らかとなった<sup>1,2</sup>。この事例を全国酒造技術指導機関合同会議および熊本国税局管内の酒類技術連絡会議で紹介したところ色の変動を色差計で評価してみてもという提案があり、平成 26 年度より検討する事とした。

### 2. 方 法

#### 2.1 測定サンプル

・樽貯蔵した麦焼酎の着色度の変動の測定

アメリカンホワイトオーク(Awo)、クリ、クルミ、コナラの各木樽で貯蔵した色調の異なる麦焼酎に着色していない麦焼酎を添加して着色度の規制値である430nmで0.08をやや上回るサンプルを調製し、3本のサンプル瓶に詰めて、1本のみ UV カットフィルムで覆い、他の1本とともに室内に設置した。残る1本は窓際に設置して、色調の変動と吸光度を継続的に測定した(Fig.1)。

平成 26 年度の測定結果より、UV カットフィルムで覆っても中のサンプルに紫外線の影響が確認されたことから、影響を完全に排除するため遮光袋に入れたサンプル瓶を暗室に設置した区分を設けて対照区と共に平成 27 年度より測定を開始した(Fig.2)。暗室区分と対照の原酒

には Awo を使用した。

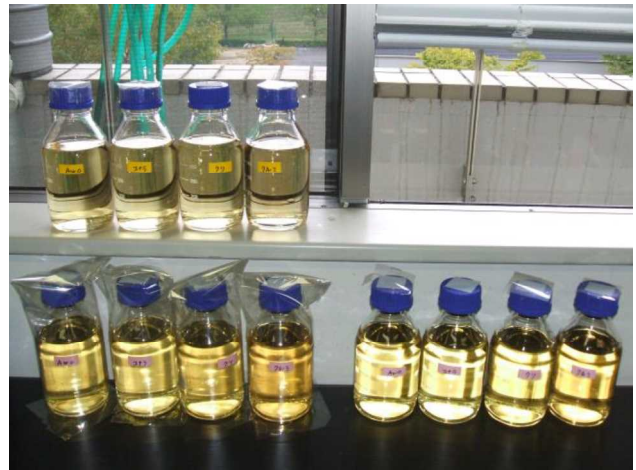


Fig 1 設置した貯蔵酒サンプル



Fig.2 暗室区分と対照区

## 2.2 焼酎のミネラルの測定

20ml の麦焼酎を白金皿に取りホットプレート上で乾固させた後、マッフル炉で550℃、2時間灰化したものを希塩酸に溶解、ろ過して10ml にメスアップしたものを測定サンプルとした。SPS3520UV-DD 型高周波プラズマ発光分析装置(エスアイアイ・ナノテクノロジー(株))を用いてサンプル中のミネラルを測定した。

## 2.3 色調および着色度の測定

各サンプルの色調は、SD 6000 型分光色彩計(日本電色工業(株)製)を使用し、10mm のガラスセルを用いて測定した。

また、着色度は430nmと480nmの吸光度をV-570DS型分光光度計(日本分光(株)製)を使用し測定した。

サンプル瓶の設置環境の紫外線量についてはUVスケール(富士フィルム(株)製)により積算光量を求めた。

## 3. 結果と考察

### 3.1 樽貯蔵した麦焼酎の着色度の変動の測定

調製したサンプルの各ミネラル分はTable1のとおりであり、樽の樹種による差はほとんど無かった。

Table1 樽貯蔵後の麦焼酎のミネラル測定値(ppm)

	Mg	P	Ca	Mn	Fe	Cu	Zn
AWO	1.822	0.004	5.052	0.010	0.024	0.000	0.010
クリ	1.815	0.003	5.113	0.002	0.037	0.000	0.006
クルミ	1.905	0.003	5.410	0.002	0.022	0.000	0.009
コナラ	1.624	0.004	4.536	0.001	0.019	0.000	0.009

着色度に関しては、UVカットフィルムで覆ったサンプル瓶中の焼酎では430nmと480nmのいずれの吸光度も経時的に増加する傾向が認められた(Fig.3,4)。

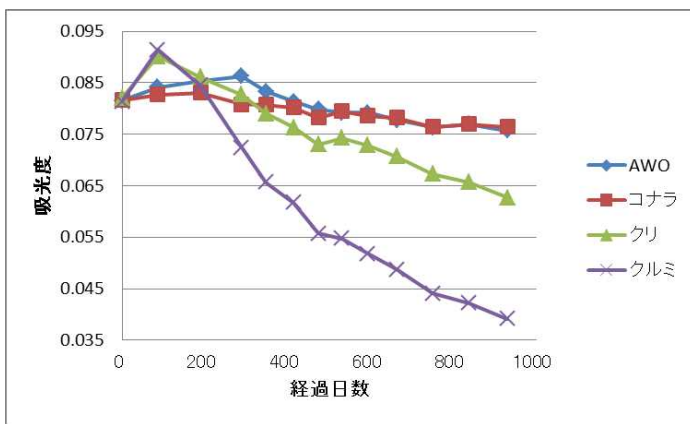


Fig. 3 樽貯蔵後の麦焼酎のUVカットフィルムで覆われたサンプル瓶内の吸光度の変化 (430nm)

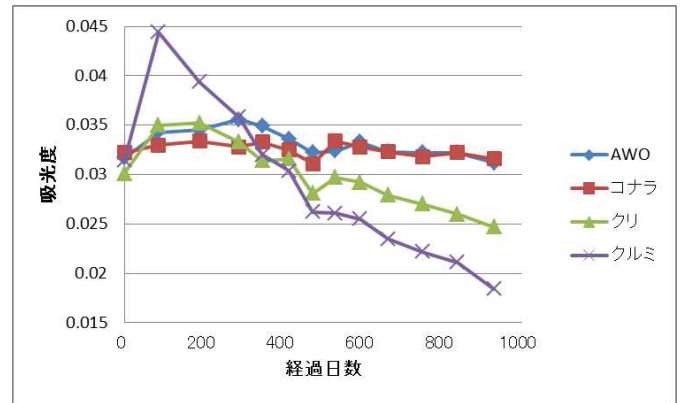


Fig. 4 樽貯蔵後の麦焼酎のUVカットフィルムで覆われたサンプル瓶内の吸光度の変化 (480nm)

これに対してUVカットフィルムのない窓際に設置したサンプル瓶では着色度の減少傾向が認められ、前研究結果が再確認できた(Fig.5,6)。

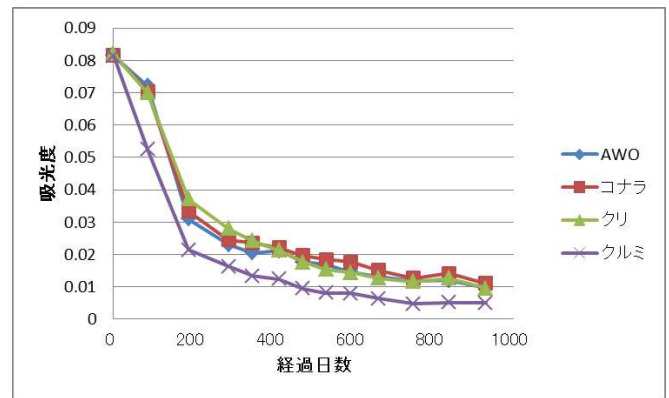


Fig. 5 樽貯蔵後の麦焼酎の窓際のサンプル瓶内の吸光度の変化 (430nm)

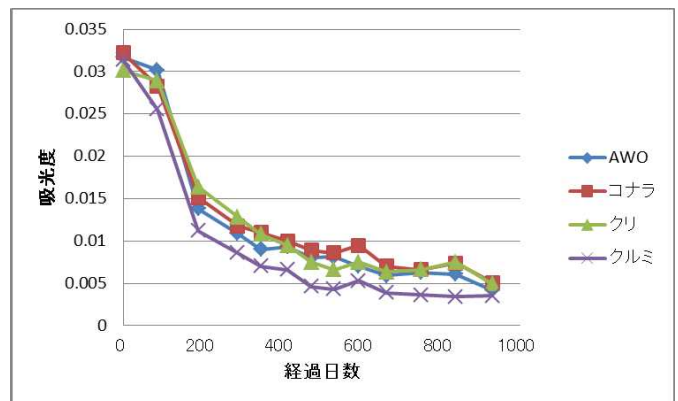


Fig. 6 樽貯蔵後の麦焼酎の窓際のサンプル瓶内の吸光度の変化 (480nm)

フィルム無しで室内に設置したサンプルは両者の中間的な数値を示し、着色度の増加と減少が同時に生じている事が予想された(Fig.7,8)。

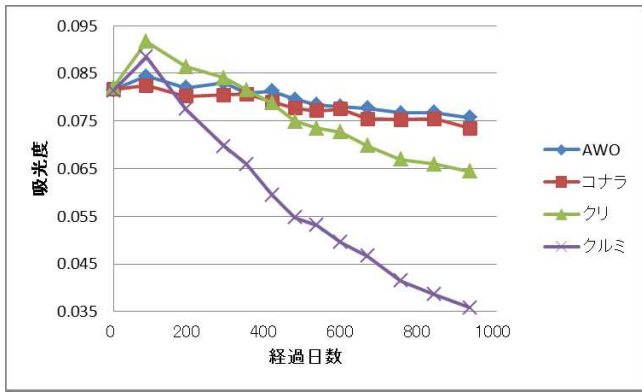


Fig. 7 樽貯蔵後の麦焼酎の室内のサンプル瓶内での吸光度の変化 (430nm)

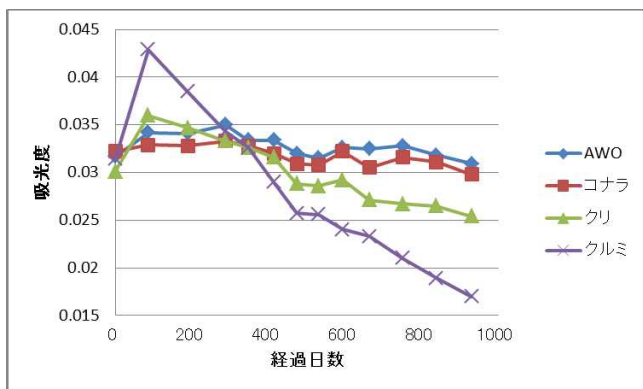


Fig. 8 樽貯蔵後の麦焼酎の室内のサンプル瓶内での吸光度の変化 (480nm)

### 3.2 樽貯蔵した麦焼酎の色調の変動の測定

今回サンプルには茶色系(AWO, クリ), 暗色系(クルミ), 明色系(コナラ)と異なる色調の原酒を希釈して使用したが, 着色度の調整により色調の違いは小さくなった.

サンプルの色調を色差計で測定してRGBで表現すると, どの樹種のサンプルもRとGは0.98程度, Bは0.87程度の値を示しており, ほぼ透明に近い淡い黄色系の焼酎を透過することにより補色であるBが吸収されていることを意味している. 窓際のサンプルは経時的にBの値が大きくなり, UVカットフィルムで覆ったサンプルや室内のものも変化は小さいもののBの増加が認められた. (Fig.9)特に, クルミでは室内等の変化が大きく, 樹種により色調の変化に差があることが明らかとなった.

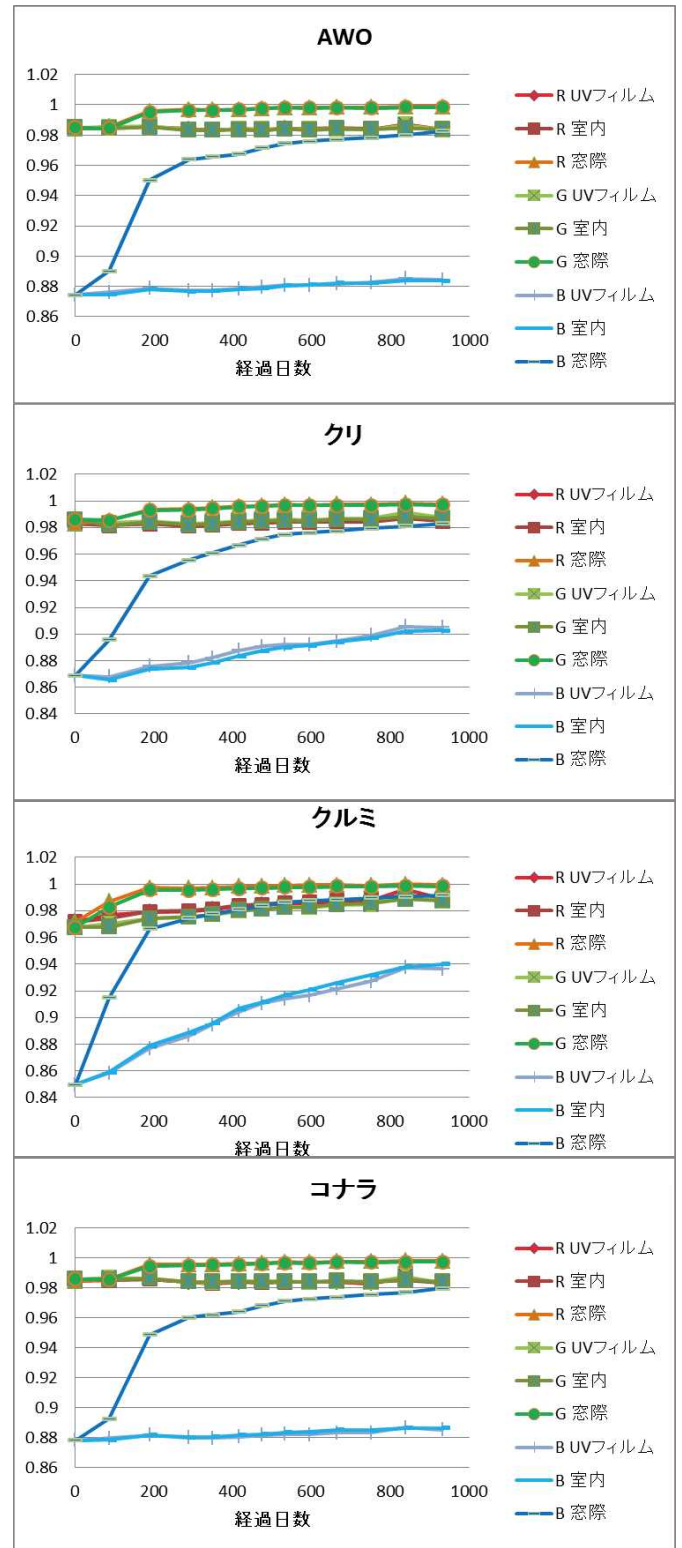


Fig. 9 樽貯蔵後の麦焼酎のサンプル瓶内での色調の変動 (RGB)

着色度の測定結果では保存環境により増加と減少という逆の方向の変化が確認されたが, 色調の変動は変化の大小はあるものの同じ方向へ変化しており, 吸光度の変化で測定する着色度と色調では若干異なるものを評価している可能性がある. この結果は樽の樹種による差は無く同様であった.

また、別の表色系である色差式 $\Delta E^*ab$ で評価した場合もRGBと同様に大小はあるものの変化の方向は同じであった(Fig.10).

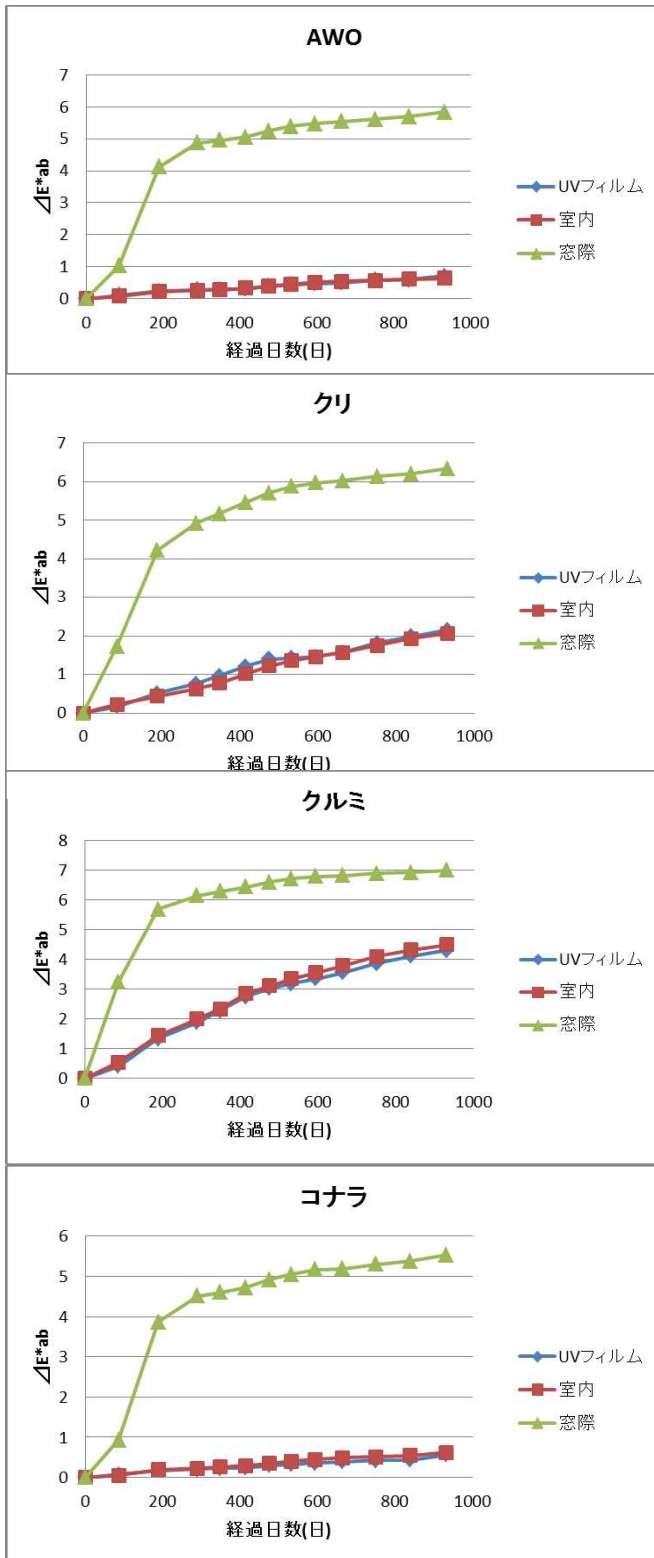


Fig. 10 樽貯蔵後の麦焼酎のサンプル瓶内での色調の変動 ( $\Delta E^*ab$ )

各設置場所における積算光量は下図(Fig.10)のとおり、窓際で極めて大きく、室内やUVカットフィルム内でもある程度露光されていた。

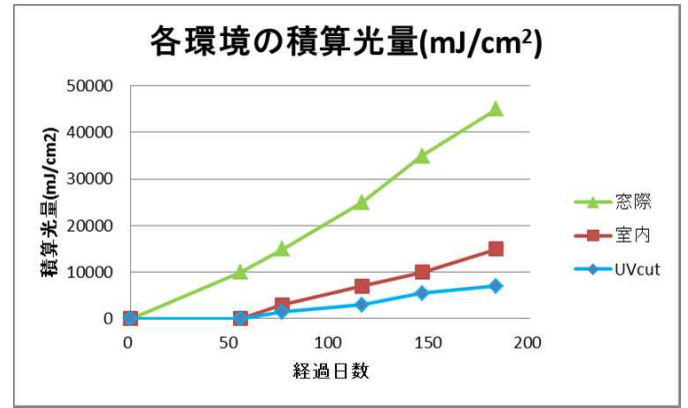


Fig. 11 各サンプル瓶設置場所における紫外線積算光量

このことから新たに暗室区分を設置して着色度と色調を測定したところ、着色度は暗室区分で増加しており、対照では変化が見られなかった(Fig.12). また、暗室区分での露光は確認されなかった(Fig.13).

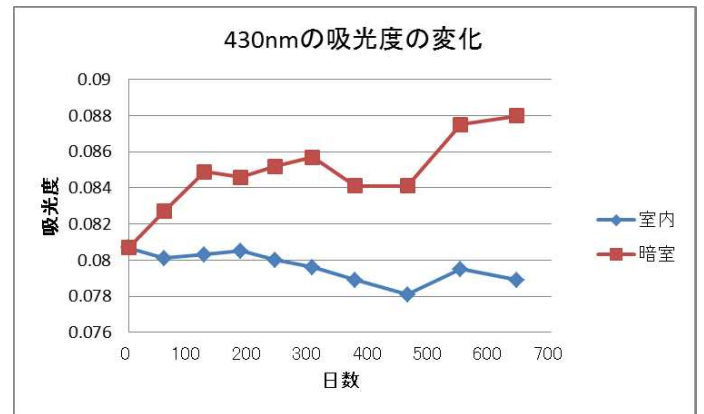


Fig. 12 暗室区分に設置したサンプルの吸光度の変動(430nm)

また、色調に関しては $\Delta E^*ab$ の数値は小さいものの、暗室区分で対照の2倍近い変化が見られた(Fig.13). 暗室区分の紫外線積算光量はほぼ0のままであることを確認している (Fig. 14).

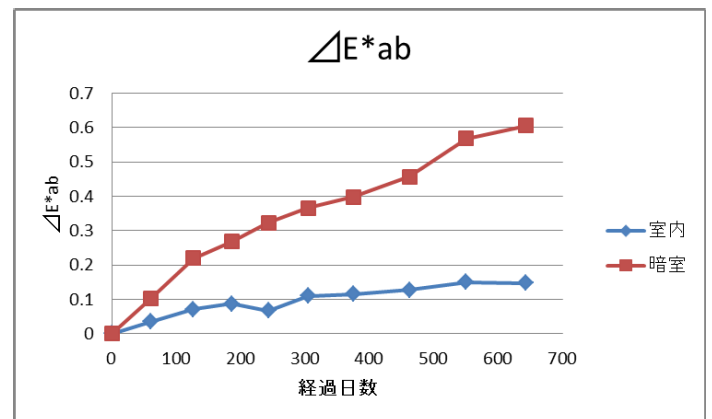


Fig. 13 暗室区分に設置したサンプルの色調の変動( $\Delta E^*ab$ )

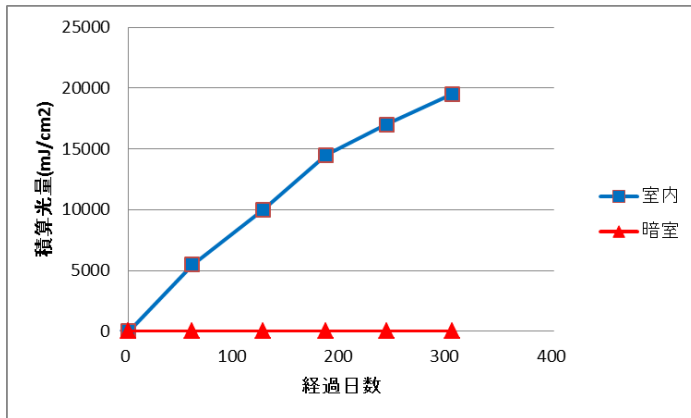


Fig. 14 暗室区分における紫外線積算光量

樽貯蔵した麦焼酎の着色物質はリグニンやタンニンであると考えられ、前回の研究結果では、Fe添加による着色度の増加は微細な着色物質がFeを介して結合することによると考えられた<sup>1)</sup>。

今回の検討で、樽貯蔵により着色した麦焼酎の着色度がビンの中で増加していることが再度確認された。このことから規制値間際の製品を出荷すると流通段階で規制値を上回ってしまう可能性が高く、商品設計の段階で注意が必要である。また、紫外線にさらされた状態では着色度が減少することも明らかとなり、樽貯蔵焼酎としての付加価値が退色によって損なわれないよう、自社商品の流通段階での扱われ方も各メーカーは把握しておく必要があると思われる。

測色色差計を用いた色調の測定結果は、着色度の変化と異なり、紫外線の有無による変化の方向の逆転は無く興味深い結果であった。

#### 参考文献

- 1) 江藤他: 大分県産業科学技術センター平成25年度研究報告書, p78(2013)
- 2) 江藤 勲: 日本醸造協会誌, 109,p565(2014)(1991)
- 3) 醸造物の成分 日本醸造協会, p387(1999)